

**Die Reduktion der Unsicherheit
der Erwartungen im Rahmen der
langfristigen Planung
der Unternehmung**

von Dipl.-Kfm. Alfred Lehneis

aus Katzbach bei Cham

1970

Die Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen im Rahmen der
langfristigen Planung der Unternehmung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Dr. rer. pol.)

an der
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Nürnberg

vorgelegt von: Dipl.-Kfm. Alfred Lehneis
aus Katzbach bei Cham



Referent: Prof. Dr. Eugen H. Sieber

Korreferent: Prof. Dr. Oswald Hahn

Tag der mündlichen Prüfung: 25.2.1970

Die Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen im Rahmen der
langfristigen Planung der Unternehmung

<u>Gliederung und Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
Gliederung und Inhaltsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	VI
A) Das Problem der unsicheren Erwartungen in der Betriebswirtschaftslehre	1
I. Die Bedeutung des Problems in der Betriebswirtschaftslehre	1
1. Entscheidungen unter Unsicherheit als zentrales Problem der Unternehmensführung	1
2. Planung als Mittel zur Begegnung der Unsicherheit	2
3. Gründe für das steigende Bedürfnis nach langfristiger Planung	5
a) Die Dauer der Bindung an eine Entscheidung	6
b) Die Geschwindigkeit technischer und wirtschaftlicher Änderungen	6
c) Die Schwierigkeit der Korrektur früherer Entscheidungen	8
4. Die Antinomie der Planung	9
II. Die bisherige Behandlung des Problems in der Wirtschaftstheorie	11
1. Der Lösungsansatz von der Prognose her	11
2. Der Lösungsansatz von der Projektion her	13
3. Die Berücksichtigung der Unsicherheit in der Entscheidung selbst	16
a) Die Aufgabe der Voraussetzung vollkommener Information in der Volkswirtschaftslehre	16
b) Die Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Entscheidungstheorie unter dem Aspekt der Unsicherheit	17
4. Offene Probleme und Problemansatz der Untersuchung	20

B) Die Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen bei der langfristigen Planung der Unternehmung	22
I. Die Verbesserung der Prognosen	24
1. Die Beschaffung von Informationen	24
a) Das Problem der Relevanz	24
aa) Wirtschaftseinheiten als Systeme betrachtet	24
bb) Bestimmung der für eine Prognose relevanten Tatbestände	27
b) Möglichkeiten der Beschaffung von Informationen	29
c) Das Problem der Quantifizierung von Informationen	33
d) Die Frage der Wirtschaftlichkeit der Datengewinnung	36
2. Die Auswertung der gesammelten Informationen	39
a) Trendextrapolation	39
b) Analogieschluß	41
c) Die Verwendung von Indikatoren zu Prognosezwecken	44
d) Analyse des Ersatzbedarfs	47
aa) Die Feststellung des Bestandes	48
bb) Die Bestimmung der durchschnittlichen Lebensdauer des Gutes	48
cc) Die Feststellung des Altersaufbaus	49
dd) Die praktische Bedeutung dieser Methode	50
e) Substitutionsanalysen	51
aa) Das Phänomen der Substitution	51
bb) Prognose mit Hilfe der Substitutionsanalyse	52
f) Regressionsverfahren auf der Basis von Zeitreihen	54
aa) Grundlagen der Methode	54
bb) Formen der Regression	55
cc) Kritische Würdigung des Verfahrens	59
g) Querschnittsanalysen	61
aa) Theoretische Grundlegung	61
bb) Die Verwendung zu prognostischen Zwecken	62
cc) Sättigungsprognosen als wichtiger Spezialfall	65

h) Die Bildung von komplexen Modellen	68
aa) Modell und Prognose	68
bb) Arten von Modellen	71
cc) Input - Output - Modelle	73
i) Meinungsbefragungen	77
aa) Befragungen über die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte	77
bb) Befragungen über die Pläne der Wirtschaftssubjekte	79
j) Die verstehende Methode	82
II. Die Verbesserung der Projektion	85
1. Die experimentelle Ermittlung der Handlungsfolgen	87
2. Die Ermittlung der Handlungsfolgen durch Modellanalyse	89
a) Die Bedeutung traditioneller Theorien	89
b) Operations Research - Modelle	91
aa) Wesen und Technik	91
bb) Anwendungsgebiete	93
cc) Bewertung der Ergebnisse	95
c) Projektion mittels Simulation im Rahmen der langfristigen Planung der Unternehmung	97
aa) Die Struktur von Simulationsmodellen	97
bb) Anwendung von Simulationsmodellen auf strategische Entscheidungen	101
III. Berücksichtigung der nach Prognose und Projektion verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst	110
1. Einteilungen der Erwartungen	111
2. Die Berücksichtigung von einwertigen Erwartungen in der Entscheidung	114
3. Die Einbeziehung von mehrwertigen Erwartungen in die Entscheidung	117
a) Das Konzept der Gewißheitsäquivalente	119
b) Entscheidungskriterien	121
aa) Die Minimax-Regel	122
bb) Das Hurwicz-Kriterium	125
cc) Die Minimax-Risiko-Regel	126
dd) Das Laplace-Kriterium	127
ee) Die Auswahl akzeptabler Strategien	128

c) Nachahmung als Verhaltensweise bei mehrwertigen Erwartungen	129
4. Anpassung an die Unsicherheit durch entsprechende Gestaltung des Planungsprozesses	131
a) Anpassung durch Hinausschieben der Entscheidung	131
b) Die Methode der Grob- und Feinplanung	132
c) Flexible Planung	135
5. Anpassung an die Unsicherheit der Erwartungen durch Änderung der Zielfunktion	138
C) Grenzen und einschränkende Bedingungen der langfristigen Unternehmensplanung	143
I. Besondere Probleme der Prognose	143
1. Über die Möglichkeit der Voraussage sozialer Ereignisse	143
2. Das Phänomen der selbsterfüllenden und selbstzerstörenden Prognosen	146
3. Intentionelle Prognosen	149
II. Die Schwachstellen als Ansatzpunkte der langfristigen Planung	151
1. Vollständigkeit und Detailliertheit der Planung	151
2. Hinreichende Information	153
3. Wirtschaftlichkeit	155
4. Die Überwachung der Planungsergebnisse	157
Literaturverzeichnis	VII
Lebenslauf	XXV

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	-	am angeführten Ort
am.	-	amerikanisch
Aufl.	-	Auflage
Bd.	-	Band
ders.	-	derselbe
ebda.	-	ebenda
ed.	-	edited, edition
f.	-	folgend
ff.	-	folgende
H.	-	Heft
hrsg.	-	herausgegeben
Jg.	-	Jahrgang
N.F.	-	Neue Folge
Nr.	-	Nummer
S.	-	Seite
Verf.	-	Verfasser
vgl.	-	vergleiche
Vol.	-	Volume

Die Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen im Rahmen der
langfristigen Planung der Unternehmung

A) Das Problem der unsicheren Erwartungen in der Betriebs-
wirtschaftslehre

I. Die Bedeutung des Problems in der Betriebswirtschafts-
lehre

1. Entscheidungen unter Unsicherheit als zentrales Problem
der Unternehmensführung

In jeder Unternehmung sind heute Entscheidungen zu treffen, die in die Zukunft gerichtet sind. Für diese Entscheidungen sind zukünftige Datenkonstellationen relevant, deren Eintritt mehr oder weniger fraglich ist. Da nun sicheres Wissen über die Zukunft fehlt, setzt der Mensch Erwartungen an dessen Stelle und benützt diese als Grundlage für seine Entscheidungen. Diese Erwartungen beziehen sich einmal auf externe, von der Unternehmung nicht zu beeinflussende Daten und zum zweiten auf die Folgen eigener Aktionen.

Die im älteren Schrifttum angenommene Prämisse der vollkommenen Voraussicht ist nicht nur unrealistisch, sie führt auch zu logischen Paradoxien. Das Handeln eines Wirtschaftssubjektes ist unter dieser Voraussetzung nämlich erst dann definiert, wenn das zukünftige Handeln aller anderen determiniert ist. Nachdem diese Schlußfolgerung aber für alle gilt, müßten alle Handlungen determiniert sein, ehe sie feststehen können¹⁾. Gewöhnlich wird an dieser Stelle das Beispiel MORGENSTERNs angeführt, in dem Sherlock Holmes von seinem Gegner Moriarty

¹⁾ Vgl. zu dieser Beweisführung: Hans Albert: "Ökonomische Ideologie und politische Theorie. Das ökonomische Argument in der ordnungspolitischen Debatte", Monographien zur Politik, hrsg. vom Forschungsinstitut für Sozial- und Verwaltungswissenschaft an der Universität Köln, Abteilung Sozialpolitik, H. 4, Göttingen 1954, S. 60.

verfolgt wird. Auf der Fahrt von London nach Dover steigt Holmes auf einer Zwischenstation aus, weil er weiß, daß Moriarty nach Dover fährt. Würde Moriarty das voraussehen, so würde er natürlich ebenfalls zu dieser Zwischenstation fahren. Darauf müßte Holmes so reagieren, daß er nach Dover weiterfährt, was den Verfolger veranlaßt, ebenfalls nach Dover zu fahren usw. Sollten die beiden vor lauter Nachdenken überhaupt zu einer Entscheidung kommen, so wäre es wohl das beste, wenn sich der Unterlegene gleich in London dem anderen ergibt¹⁾. Wir ersehen daraus, daß nicht nur für das Fehlen jeglichen Wissens, sondern auch für vollkommene Information (bezüglich der Zukunft) keine Regel für rationales Verhalten anzugeben ist. Bei vollkommener Information ist weder Gewinn noch Verlust denkbar. Es ist also irgendein zwischen den beiden Extremen liegender Informationsgrad erforderlich, damit Gewinnerzielung überhaupt denkbar wird. Man kann somit die Unsicherheit der Erwartungen als zentrales Problem der unternehmerischen Entscheidung betrachten.

Es hat sich nun gezeigt, daß die Chancen desjenigen Wirtschaftsteilnehmers, der über bessere Informationen verfügt, zumindest so lange steigen, als diese seinen Wettbewerber nicht bekannt sind. Auf dieser Tatsache beruhen die Anstrengungen der Unternehmer, die Unsicherheit der Erwartungen immer mehr zu vermindern.

2. Planung als Mittel zur Begegnung der Unsicherheit

Für den Begriff "Planung" finden sich in der betriebswirtschaftlichen Literatur sehr viele unterschiedliche

¹⁾ Vgl. Oskar Morgenstern: "Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht", in: Theorie und Realität. Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 251 - 271, hier S. 257 f.

Definitionen¹⁾. Fast alle gehen von dem Gedanken aus, daß es sich beim Planen um ein systematisches Vorgehen handelt, das dazu dient, ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Dies kommt sehr gut in der Definition KOSIOLs zum Ausdruck:

"Planen ist überwiegend ein das Tun vorbereitendes Denkhandeln. Es umfaßt alle der Realisation vorangehenden Überlegungen über die erstrebten Ziele, sowie über die Mittel und Wege zu ihrer Erreichung. Zukunftsbezogenheit und Rationalität sind daher wesentliche Aspekte des Planungsvorganges."²⁾

Aus dieser Begriffsbestimmung wird deutlich, daß der Planungsvorgang das generelle Mittel ist, um die Unsicherheit der Erwartungen zu reduzieren.

Der Planungsprozeß läßt sich in eine Reihe von Teilphasen zerlegen:

- (1) Festlegung des anzustrebenden Zieles,
- (2) Analyse der Umweltbedingungen, unter denen gehandelt werden muß. Diese externen Daten müssen sowohl für die Gegenwart, als auch für die Zukunft bestimmt werden,
- (3) Aufsuchen der möglichen Handlungsalternativen und Feststellung ihrer Folgen unter diesen Bedingungen,
- (4) Bewertung der Alternativen hinsichtlich der gegebenen Zielfunktion,
- (5) Auswahl der zweckmäßigsten Alternative unter Berücksichtigung der Entscheidungskriterien des Entscheidungsträgers³⁾.

¹⁾ Vgl. Waldemar Wittmann: "Unternehmung und unvollkommene Information. Unternehmerische Voraussicht - Ungewißheit und Planung". Köln und Opladen 1959, S. 159, insbesondere Fußnote 334.

²⁾ Erich Kosiol: "Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmensleitung", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 35. Jg., Nr. 7 (Juli), Wiesbaden 1965, S. 389 - 401, hier S. 389.

³⁾ Ein ähnliches Schema findet sich auch bei Gérard Gägen: "Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns", 2. Aufl., Tübingen 1968, S. 101.

Die Frage ist nun, in welchen dieser Teilphasen eine Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen erfolgen kann. Die Bestimmung der zukünftigen physischen, wirtschaftlichen, politischen und sozialen Umweltdaten wird hier **p r o g n o s e** genannt.

"Durch die Prognose sollen vor allem außerbetriebliche Daten gewonnen werden, auf die das Unternehmen keinen oder nur wenig Einfluß hat und die es als Planprämissen seinen Planungen zugrunde legen muß, um so einen Planungsspielraum abzustecken. Die Prognose ist somit eine Vorstufe der Planung. Sie dient der Erfassung wahrscheinlicher zukünftiger Bedingungen in der Umwelt, die für die Planungen des Unternehmens ein **D a t e n r a h m e n** sind."¹⁾

In der nächsten Stufe werden die möglichen Handlungsalternativen zusammengestellt und ihre Ergebnisse unter den angenommenen Bedingungen erforscht, oder nach GÄFGEN

- (1) eine erschöpfende Liste aller Alternativen und
- (2) erschöpfende Beschreibungen aller Konsequenzen jeder Alternative erstellt²⁾.

Das Feststellen der Handlungsfolgen wird im folgenden **P r o j e k t i o n** genannt. Die Projektion legt die Ergebnisse der Prognose zu Grunde. Ihre Ergebnisse sind jedoch auch selbst wieder mit Unsicherheit behaftet. Deshalb kann auch in dieser Teilphase der Planung eine Reduktion der unsicheren Erwartungen erfolgen. Die dafür anwendbaren Techniken werden in einem gesonderten Abschnitt behandelt.

¹⁾ Klaus Agthe: "Langfristige Unternehmensplanung", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 47 - 81, hier S. 71,

vgl. auch Gertrud Neuhauser: "Zur Unterscheidung von Diagnose und Prognose", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 187 - 189, hier S. 187.

²⁾ Vgl. Gérard Gäfgen, a.a.O., S. 105.

Die nach Prognose und Projektion noch verbleibende Unsicherheit, die sich prinzipiell oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht beseitigen läßt, muß in die Entscheidung zwischen verschiedenen Alternativen selbst mit hineingenommen werden, das heißt sie muß in den Entscheidungsregeln mit abgedeckt werden¹⁾.

die oben skizzierten drei Möglichkeiten der Reduktion von unsicheren Erwartungen ergeben sich generell für die Planung - und Planen ist rationales Handeln - unter Unsicherheit. Dementsprechend erfolgte auch die Gliederung des Hauptteils dieser Arbeit nach den Aspekten Prognose, Projektion und Hereinnahme der verbleibenden Unsicherheit in die Entscheidung selbst.

3. Gründe für das steigende Bedürfnis nach langfristiger Planung

Langfristige Planung wird umso notwendiger, je größer das Risiko ist, das eine Entscheidung auf lange Sicht in sich birgt. Dieses Risiko wächst mit der Länge der Zeit, für die die Leitung der Unternehmung an eine Entscheidung gebunden ist, mit der Geschwindigkeit, mit der sich die für die entsprechende Entscheidung relevanten Umstände ändern und mit dem Schwierigkeitsgrad der Anpassung an solche Änderungen.

¹⁾ Ähnlich auch KOSIOL: "Obwohl eine Reihe von Verfahren zur Verbesserung des Informationsstandes entwickelt wurde, bleibt ein rational nicht auflösbarer Ignoranzbereich, der Entschlußkraft und Risikobereitschaft bei der Planaufstellung erfordert". Erich Kosiol: "Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung", in: Unternehmensplanung in der Marktwirtschaft, 9. Agplan-Tagung, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Wiesbaden 1965, S. 15 - 26, hier S. 18.

a) Die Dauer der Bindung an eine Entscheidung

KOCH hebt hervor, daß die Unternehmensleitung insbesondere an diejenigen Entscheidungen langfristig gebunden ist, welche die Struktur der Unternehmung in ihren Prinzipien festlegen. Es sind dies vor allem die Entscheidungen über Leistungsprogramm, Standort, Fertigungsverfahren, Produktionstiefe und Organisation der Unternehmung¹⁾.

"Je länger und je definitiver die Unternehmensleitung durch ihre Entscheidungen gebunden wird, je höher also das durch die Entscheidung, etwa eine Investition, ausgelöste Risiko ist, desto gründlicher und exakter muß die Planung und desto länger muß der Planungszeitraum sein. Bei der langfristigen Planung rechnet man heute mit einem Zeitraum von 5, 10 oder sogar mehr Jahren".²⁾

b) Die Geschwindigkeit technischer und wirtschaftlicher Änderungen

Technische und wirtschaftliche Umwälzungen gehen heute mit einer Geschwindigkeit wie nie zuvor in der Geschichte vor sich. Die Ursache für den raschen technischen Fortschritt liegt nach SIEBER nicht nur in dem von Jahr zu Jahr steigenden Aufwand für Forschung und Entwicklung, sondern auch darin, daß die Wahrscheinlichkeit der Anwendungsmöglichkeit einer Neuerung auf verschiedenen Gebieten wächst, je breiter unser technisches Wissen wird³⁾.

Auch das Tempo der wirtschaftlichen Veränderungen beschleunigt sich. Als Faktoren, die wesentlich dazu beitragen, sind zu nennen:

Steigendes frei verfügbares Einkommen hat eine

1) Vgl. Helmut Koch: "Probleme unternehmerischer Prognose", in: Wirtschaftsprognose und Wirtschaftsgestaltung, hrsg. von Hans Bayer, Berlin 1960, S. 57 - 81, hier S. 68.

2) Eugen H. Sieber: "Der wachsende Informationsbedarf der Unternehmungen", in: Nachrichten für Dokumentation, 11. Jg. (1960), H. 4 (Dezember), Frankfurt/Main 1960, S. 175 - 180, hier S. 178.

3) Vgl. ebda., S. 176.

schnelle Umschichtung der Bedarfsstruktur und damit der Absatzmärkte zur Folge¹⁾;

rasche Änderungen auf den Beschaffungsmärkten (Arbeits-, Güter- und Kapitalmarkt), zum Teil bedingt durch politische Einflüsse²⁾;

enger werdende wirtschaftliche Verflechtung durch gemeinsame Währungssysteme und Schaffung von größeren Wirtschaftsräumen (Entwicklungen auf nationaler Ebene machen an den Landesgrenzen nicht mehr Halt)³⁾;

die weltumspannenden Nachrichten- und Verkehrssysteme werden immer lückenloser und schneller und bringen die verschiedenartigsten Kulturen der Welt in enge Berührung⁴⁾;

die Unternehmungen agieren in zunehmendem Maße auf multinationaler Ebene und geraten so in den Einfluß räumlich weit entfernter Geschehnisse⁵⁾.

Will man sich angesichts all dieser steigenden Abhängigkeiten und Risiken eines rationalen Führungsstils bedienen, so ist eine möglichst umfassende und systematische Planung unumgänglich.

¹⁾ Vgl. Eugen H. Sieber: "Der wachsende Informationsbedarf der Unternehmungen", a.a.O., S. 177 und Delbert C. Hastings: "The Place of Forecasting in Basic Planning for Small Business", Minneapolis 1961, S. 2f.

²⁾ Vgl. Eugen H. Sieber: "Der wachsende Informationsbedarf der Unternehmungen", a.a.O., S. 177.

³⁾ Vgl. ebda., S. 177 f.

⁴⁾ Vgl. Kurt Bender: "Langfristige unternehmerische Planung", in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Vorträge und Diskussionen der 6. Plankosten-Tagung, Schriftenreihe der AGPLAN, Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Bd. 2. Wiesbaden 1959, S. 15 - 30, hier S. 18.

⁵⁾ Vgl. J. van Rees: "Absatzprognosen für internationale Märkte", in: Wirtschaftsdienst, Wirtschaftspolitische Monatsschrift, 44. Jg., Nr. 9, Hamburg 1964, S. I - IV.

c) Die Schwierigkeit der Korrektur früherer Entscheidungen

Als dritte Haupteinflußgröße des Risikos haben wir den Grad der Anpassungsfähigkeit der Unternehmung an veränderte Verhältnisse genannt. Entscheidungen werden umso irreversibler, je größer das Opfer ist, das eine nachträgliche Änderung erfordert. BAUR sieht in erster Linie in der Automatisierung der Fertigungsprozesse den Grund für das Ansteigen der Kapitalintensität, wodurch die Produktionsstrukturen mengen- und kostenmäßig immer unnachgiebiger werden¹⁾.

Aber nicht nur im Bereich der Produktion stellen wir eine steigende Kapitalbindung fest. Dasselbe gilt nach HILL auch für Forschung und Entwicklung, für den Absatz (Werbung), ja sogar für die Verwaltung (elektronische Datenverarbeitung). Auch über Personal kann im Zeichen der Vollbeschäftigung nicht mehr kurzfristig disponiert werden²⁾.

Erhöhte Kapitalbindung, hoher Fixkostenanteil und Arbeitskräftemangel bedingen eine zunehmende Starrheit, die im Falle nachträglicher Korrekturen früherer Entscheidungen erhebliche Opfer erfordert. Das durch die Möglichkeiten solcher Einbußen bedingte Risiko zwingt die Unternehmensleitung zu immer genauerer und langfristigerer Planung.

¹⁾ Vgl. Walter Baur: "Neue Wege der betrieblichen Planung", Berlin - Heidelberg - New York 1967, S. 1.

²⁾ Vgl. Wilhelm Hill: "Unternehmensplanung", Betriebswirtschaftliche Studienbücher, begründet von Hans Seischab, Reihe 1: Grundlagen, Bd. 46, Stuttgart 1966, S. 9.

4. Die Antinomie der Planung

Mit Hilfe der Planung versuchen wir zwar, der Unsicherheit der Erwartungen zu begegnen, jedoch zeigt sich dabei eine große Antinomie: Je weiter wir nämlich in die Zukunft zu sehen versuchen, umso größer wird die Unsicherheit und desto notwendiger wird auf der anderen Seite die Planung. Man hat das Phänomen der mit dem zeitlichen Abstand zur Gegenwart wachsenden Unsicherheit des öfteren mit der Erscheinung verglichen, daß unsere Erinnerungen in der Regel umso blasser und lückenhafter werden, je weiter sie zurückliegen. Johan ÅKERMAN spricht in diesem Zusammenhang von einer Zeitsymmetrie:

"Die Daten der Vergangenheit und der Zukunft sind also einer perspektivischen Verminderung gleichen Grades unterworfen; es besteht eine notwendige Zeitsymmetrie zwischen Erfahrungen und Erwartungen".¹⁾

Auch unser Gedächtnis arbeitet so selektiv²⁾. Der zukünftige Zeitpunkt, von dem ab wir überhaupt keine wirtschaftlichen Voraussagen mehr machen können, wird häufig als "ökonomischer Horizont" bezeichnet. Dieser Punkt gibt die Grenze für die langfristige Planung überhaupt an³⁾. Um zu zeigen, daß sich Fehleinschätzungen umso stärker

1) Johan Åkerman: "Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und der Erwartungen", in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung, Bd. 8, Stuttgart - Berlin 1942, S. 20 - 24, hier S. 22 f.

2) Vgl. George Katona: "Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer. Über die Beziehungen zwischen Nationalökonomie, Psychologie und Sozialpsychologie", hrsg. von Erik Boettcher, Veröffentlichungen der Akademie für Gemeinwirtschaft Hamburg, Tübingen 1960, S. 61. Titel der amerikanischen Originalausgabe: Psychological Analysis of Economic Behavior, 1st ed., 2nd impression, New York - Toronto - London 1951. Aus dem Amerikanischen übertragen von Gerhard Krückel und Herwig Kardel.

3) Vgl. Peter Stuchtey: "Die historische Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Planung in Deutschland (dargestellt an Einzelproblemen im Schrifttum)", Dissertation Würzburg 1964, S. 209.

auswirken, je weiter man in die Zukunft sieht, bringen JÖHR und KNESCHAUREK den Vergleich mit der Stellung eines Geschätzrohres: Je weiter man schießt, desto größer wird die Abweichung¹⁾. Man konnte hinzufügen: Das Analogon zur maximalen Reichweite ist der ökonomische Horizont. Trotz und gerade wegen dieser in der Zukunft abnehmenden und schließlich ganz versiegenden Information ist der Unternehmer gezwungen, langfristig zu planen, denn von der Qualität dieser Information hängen nicht nur die Gewinnchancen, sondern die Überlebenschancen der Unternehmung überhaupt ab.

¹⁾ Vgl. W.A. Jöhr und F. Kneschaurek: "Die Prognose als Basis der Wirtschaftspolitik" in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 415 - 435, hier S. 430.

II. Die bisherige Behandlung des Problems in der Wirtschaftstheorie

1. Der Lösungsansatz von der Prognose her

P r o g n o s e bedeutet die Vorherbestimmung des externen, von der Unternehmung nicht oder nur wenig beeinflussbaren Datenkranzes. Sie wird ermöglicht durch die Erstellung, empirische Überprüfung und ständige Verbesserung wissenschaftlicher Theorien, die den Ablauf die Unternehmung umgebender Systeme zu erklären versuchen. In diesem Punkte unterscheidet sie sich erheblich von der sehr alten P r o p h e t i e, als deren Grundlage sich keine mit wissenschaftlichen Methoden gewonnene Theorie feststellen läßt.

"Eine solide wissenschaftliche Grundlage für prophetische Aussagen ist nicht zu entdecken, wenn auch unter Umständen innerhalb der Gesamtkonzeption, aus der die Prophetie resultiert, theoretisches und historisches Wissen mitverarbeitet ist. Außerdem scheinen oft in starkem Maße normative und intentionale Elemente für diese Art der Vorhersage maßgebend zu sein. Es werden Zustände und Ereignisse vorhergesagt, die der betreffende Prophet positiv (negativ) bewertet und daher herbeiwünscht (androht). Prognose und Programm gehen in diesem Bereich vielfach ununterscheidbar ineinander über."¹⁾

Prognosen waren schon immer das klassische Gebiet der Naturwissenschaften, wie KONDRATIEFF am Beispiel des Halleschen Kometen demonstriert²⁾.

¹⁾ Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung, Entwicklung, Struktur und Anwendung sozialwissenschaftlicher Theorien", in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 3 - 70, hier S. 64 f;

ähnlich auch N.D. Kondratieff: "Das Problem der Prognose, in Sonderheit der sozialwirtschaftlichen", in: Annalen der Betriebswirtschaft, Internationale Quartalsschrift für Betriebsverwaltung, I. Bd. Berlin - Leipzig - Wien 1927, S. 41 - 64 und S. 221 - 252, hier S. 49.

²⁾ Vgl. ebda., S. 42 f.

Von den Wirtschaftswissenschaften nahm sich zuerst die Volkswirtschaftslehre des Prognoseproblems mit den Konjunkturtheorien an, die bis heute immer weiter verfeinert wurden¹⁾, deren heutiger Stand aber immer noch sehr unbefriedigend ist.

Als sehr junge Wissenschaft kümmerte sich die Betriebswirtschaftslehre erst relativ spät um die Bedeutung der Umwelt für die Unternehmung. Die ersten Ansätze dazu sind der Standorttheorie und später in der Ausdehnung des Systemgedankens auf die Wirtschaftseinheit zu sehen²⁾. Mit der modernen Entscheidungstheorie taucht dann auch die Frage auf, wie diese Umwelt in der Zukunft strukturiert sein wird (Prognoseproblem). Die meisten Abhandlungen über das Problem der unsicheren Erwartungen³⁾ lassen jedoch noch eine klare Trennung zwischen Prognose als Vorausbestimmung der externen Daten und Projektion als Erforschung der Handlungsfolgen vermissen.

Die wirtschaftliche Umwelt der Unternehmung ist das Erfahrungsobjekt der Volkswirtschaftslehre, weshalb sich die Betriebswirtschaftslehre bei der Prognose auch heute noch stark an deren Forschungsergebnisse anlehnen muß.

Neben den stark vereinfachenden Modellen der Trendextrapolation, des Analogieschlusses und der Indikatormethode stehen heute auch kompliziertere Prognoseverfahren zur Verfügung, nämlich: Analyse des Ersatzbedarfs, Substitutionsanalysen, Regressionsverfahren auf der Basis von Zeitreihen, Querschnittsanalysen und die Bildung ökonometrischer Modelle. Daneben werden die Möglichkeiten der Prognose durch Meinungsbefragungen erforscht. Schließlich seien noch die Bemühungen der Vertreter der "verstehenden Methode" erwähnt, die versuchen, aus einer Gesamtschau der Situation heraus zu einer gültigen Voraussage zu kommen. Auf die Leistungsfähigkeit der einzelnen Verfahren wird in den Abschnitten B I) 2. a) bis B I) 2. j) näher eingegangen.

¹⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", Hand- und Lehrbücher aus dem Gebiet der Sozialwissenschaften, hrsg. von Edgar Salin und Günter Schmolders, Tübingen - Zürich 1964.

²⁾ Vgl. Richard A. Johnson, Fremont E. Kast, James E. Rosenzweig: "The Theory and Management of Systems", New York, San Francisco Toronto, London 1963.

³⁾ Vgl. z.B. Waldemar Wittmann: "Unternehmung und unvollkommene Information", a.a.O.

Es ist jedoch zu beachten, daß für eine Unternehmung nicht nur die zukünftige Gestalt wirtschaftlicher Faktoren, insbesondere des technischen Fortschritts, sondern auch noch anderer Umwelteinflüsse, z. B. physikalischer und sozialer, von großer Bedeutung sein kann. Außerdem werden bei einer konkreten strategischen Entscheidung meist die Prognosen unter ganz bestimmten Aspekten und in bestimmter Form verlangt. So kann z. B. weniger nach der Veränderung des Volkseinkommens als nach der Veränderung des Branchenumsatzes nach Menge und Wert gefragt sein, so daß von der Volkswirtschaftslehre weniger die Ergebnisse als die Methoden zu übernehmen sind.

2. Der Lösungsansatz von der Projektion her

Wenn im Rahmen des Entscheidungsprozesses die verschiedenen Alternativen aufgesucht worden sind, müssen sie bewertet werden. Dazu muß das wahrscheinliche Ergebnis, das sich bei der Wahl jeder einzelnen Handlungsalternative einstellen würde, festgestellt werden. Dieser Schritt wird hier als "Projektion" bezeichnet.

Daß Experimente wegen des großen Risikos bei strategischen Entscheidungen als Projektionsmethode kaum anwendbar sind, ist evident. Auch wenn das möglich wäre, dann wäre ihr Erkenntniswert sehr fraglich, weil die Bedingungen, unter denen ein Versuch stattfindet, bei der langfristigen Planung der Unternehmung einmalig sind und sich bei der nächsten zu treffenden Entscheidung schon wieder verändert haben. Als praktisch anwendbares Projektionsverfahren bleibt also hauptsächlich die Modellanalyse (die sich natürlich auf empirische Beobachtungen stützt). Für die Zwecke dieser Untersuchung erschien es zweckmäßig, sie in drei Arten zu unterteilen: Die traditionelle betriebswirtschaftliche Theorie, die Operations-Research-Methoden und die Simulationsmodelle.

Die Modelle der t r a d i t i o n e l l e n betriebswirtschaftlichen Theorie enthalten durchweg sehr viele einschränkende Bedingungen. Es seien hier vorläufig nur folgende genannt: Ausgehen von relativ wenig Variablen, Annahme voll-

kommener Information und ceteris-paribus-Analyse¹⁾. Damit klammern sie gerade das Problem der Unsicherheit der Erwartungen weitgehend aus der Betrachtung aus.

Die Operations-Research-Modelle versuchen bestimmte Probleme mit Hilfe mathematischer Kalküle zu lösen. Dadurch erheben sich gewisse Vorteile gegenüber der traditionellen betriebswirtschaftlichen Theorie.

"Die mathematischen Entscheidungsmodelle weisen Vorzüge auf, die mit der Klarheit und Präzision der besonderen Sprache zusammenhängen. So kann z.B. die Ableitung der Entscheidung nach den festgelegten Operationsregeln des jeweiligen Kalkülsystems erfolgen, ohne daß bei jedem Rechenschritt das Zwischenergebnis semantisch interpretiert werden muß. Dadurch wird auf rein syntaktischer Ebene gearbeitet und das Denken auf die logisch-syntaktische Richtigkeit der Operationen konzentriert, ohne durch die inhaltliche Bedeutung der Zeichen gestört zu werden. Eine solche Deutung ist zwar vorher jederzeit möglich, aber erst beim Endergebnis der Ableitung erforderlich. Eine derartige Formalisierung und Kalkülisierung, verbunden mit der Entwicklung immer leistungsfähigerer Kalküle, hat sich bei den komplexen Sachverhalten der Wirtschaft als erkenntnisfördernd und notwendig erwiesen. In manchen Fällen ist eine Lösung bestimmter Probleme überhaupt erst dadurch möglich geworden."²⁾

Der Unsicherheit der Erwartungen wird in diesen Modellen insbesondere durch die Arbeit mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen und durch die Einführung der Monte-Carlo-Technik Rechnung getragen. Die Operations-Research-Modelle streben allerdings nur eine Optimierung von Teilsystemen der Unternehmung an, z.B. der Lagerhaltung, von Zuteilungen, Ersatz- und Erhaltungsproblemen.

In dem Bestreben, dem Totaloptimum des unternehmerischen Systems näherzukommen, wurden Simulationsmodelle entwickelt. Sie berücksichtigen eine große Zahl von Variablen in komplizierterer Zuordnung und erreichen damit einen wesentlich höheren Grad an Isomorphie als die oben erwähnten Methoden. Moderne Rechenmethoden erlauben es, eine bestimmte Entscheidungssituation entsprechend der Streuung der externen Daten mit verschiedenen

¹⁾ Als Beispiel sei auf die traditionelle industrielle Standortlehre verwiesen, die die Standortwahl lediglich auf die Faktoren Transportkosten und Arbeitskosten zurückzuführen versuchte.

²⁾ Erich Kosiol: "Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre", Reinbek bei Hamburg 1966, S. 209.

Eingabewerten durchzurechnen und damit das Ergebnis als Wahrscheinlichkeitsverteilung darzustellen¹⁾. Die Grenzen dieser Technik liegen heute hauptsächlich in der Beschaffung von Informationen über die Alternativen, in der Rechentechnik - damit auch in den Kosten - und den Schwierigkeiten der Modellkonstruktion, wobei - und das gilt für sämtliche Projektionsmodelle - eine besondere theoretische Schwierigkeit auftritt, nämlich die, daß das fremde Verhalten sowohl als abhängige als auch unabhängige Variable des eigenen Verhaltens aufgefaßt werden muß²⁾.

Bei der Würdigung einer Projektion ist immer zu bedenken, daß diese nicht nur auf den unsicheren Daten einer Prognose aufbaut, sondern auch ihrerseits aus Gründen, die noch näher zu erläutern sind, mit Unsicherheit behaftet ist. Die Projektion ist immer erst der zweite Schritt der Reduktion unsicherer Erwartungen, der die Prognose voraussetzt und von ihrer Qualität abhängig ist. Deshalb ist die Prognose bewußt und sorgfältig durchzuführen, sonst führt auch die exakteste Projektion nur zu einer Scheingenauigkeit.

Bei der Weiterentwicklung der Projektion müssen unsere Bestrebungen dahin gehen, daß die Verfahren ihrerseits verbessert werden, so daß die Ergebnisse sicherer werden, das heißt also, daß sowohl die Modelle als auch die Rechentechnik leistungsfähiger gemacht werden müssen.

1) Damit ist übrigens das oftmalige g e d a n k l i c h e Durchspielen einer Entscheidungssituation realisiert, das in der Literatur zur Ermittlung der glaubwürdigsten Konstellation häufig gefordert wird; vgl. z.B. Adolf Moxter: "Bilanzierung und unsichere Erwartungen", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N.F., 14. Jg., Köln und Opladen 1962, S. 607 - 632, hier S. 615.

2) Vgl. Gerd Alschner: "Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie", in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, hrsg. von Georg Jahn, 77. Jg., II. Halbband, Berlin 1957, S. 385 - 435 und S. 547 - 572, hier S. 42 ff.

Im übrigen ist solchen Methoden der Vorzug zu geben, die das einzugehende Risiko sichtbar werden lassen, so daß im Hinblick auf die individuelle Zielfunktion und die individuellen Entscheidungskriterien eine zufriedenstellende Entscheidung getroffen werden kann.

3. Die Berücksichtigung der Unsicherheit in der Entscheidung selbst

a) Die Aufgabe der Voraussetzung vollkommener Information in der Volkswirtschaftslehre

Die Volkswirtschaftslehre der Klassiker ging von der Voraussetzung aus, daß die Wirtschaftsteilnehmer über alle relevanten Daten vollkommen informiert sind. Erst verhältnismäßig spät wurde dieses Axiom aufgegeben. Gleichzeitig wurde damit begonnen, den Einfluß unvollkommener Information über Daten der Gegenwart und Zukunft auf das Verhalten des wirtschaftenden Menschen zu erforschen¹⁾. Mit der neuen Wirtschaftstheorie war zwangsläufig eine Beschäftigung mit dem Phänomen der Wahrscheinlichkeit sowie der Erwartung an sich und ihren psychologischen und soziologischen Bestimmungsgründen verbunden, wie sich in den Veröffentlichungen von KEYNES deutlich zeigt²⁾.

1) Vgl. Irving Fisher: "Die Zinstheorie", Jena 1932, Titel der amerikanischen Originalausgabe: "The Theory of Interest; As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest it", ins Deutsche übertragen von Hans Schulz, S. 64 ff. und S. 172 ff.

2) Vgl. John Maynard Keynes: "Über Wahrscheinlichkeit", aus dem Englischen übertragen von Urban, München 1926; Titel der englischen Originalausgabe: "Treatise on Probability", London 1921, ferner Rudolf Schröder: "John Maynard Keynes als 'Psychologe'" in: G. Schmölders; R. Schröder; H.St. Seidenfus: "John Maynard Keynes als 'Psychologe'", Berlin 1956, S. 25 - 95 und Günter Schmölders: "J.M. Keynes' Beitrag zur 'ökonomischen Verhaltensforschung'" in: G. Schmölders, R. Schröder, H.St. Seidenfus: "John Maynard Keynes als 'Psychologe'", Berlin 1956, S. 7 - 24.

Viele Größen, wie Preise, Löhne, Einkommen wurden nicht mehr als konstant betrachtet, sondern bestimmten als erwartete Größen das Verhalten der Wirtschaftsteilnehmer. Auch Entscheidungsregeln wurden verschiedentlich diskutiert¹⁾.

Der damals von der Volkswirtschaftslehre beschrittene Weg war keine Modeerscheinung. Auch heute befaßt sich die volkswirtschaftliche Theorie eingehend mit dem Phänomen der Erwartung bzw. mit der Unsicherheit²⁾.

b) Die Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Entscheidungstheorie unter dem Aspekt der Unsicherheit

Die ersten systematischen Untersuchungen über das unternehmerische Verhalten bei unvollkommener Information sind in den Risikothorien Max STADLERs³⁾ und Karl OBERPARLEITERS⁴⁾ zu sehen. Schon vorher (1921) hatte Frank H. KNIGHT die bis heute verwendete Unterscheidung zwischen Sicherheit, Risiko und Unsicherheit getroffen, wobei er unter Risikoerwartungen solche versteht, für die dem Entscheidungs-

¹⁾ Vgl. Karl Menger: "Das Unsicherheitsmoment in der Wertlehre, Betrachtungen im Anschluß an das sogenannte Petersburger Spiel", in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 5, Wien 1934, S. 459 - 485.

²⁾ Vgl. Wilhelm Krelle: "Preistheorie", St. Galler Wirtschaftswissenschaftliche Forschungen, hrsg. von der Handels-Hochschule St. Gallen mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung, Bd. 17, Tübingen - Zürich 1961, sowie Wilhelm Krelle unter Mitarbeit von Dieter Coenen: "Präferenz- und Entscheidungstheorie", Tübingen 1968 und William Fellner: "Probability and Profit, A Study of Economic Behavior along Bayesian lines", Homewood (Illinois) 1965.

³⁾ Vgl. Max Stadler: "Studien aus der Theorie des Risikos, Betriebswissenschaftliche Forschungen des Wirtschaftsverkehrs", hrsg. von K. Oberparleiter und Findeisen, Heft 3, Wien 1932.

⁴⁾ Vgl. Karl Oberparleiter: "Funktionen- und Risikenlehre des Warenhandels", Wien 1930.

träger im Gegensatz zur Unsicherheit eine objektiv gültige Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist. Ihm kommt das große Verdienst zu, als einer der ersten auf die zentrale Bedeutung der unvollkommenen Information für die wirtschaftliche Betätigung hingewiesen zu haben. Er hat erkannt, daß Gewinn und Verlust des Unternehmens erst als Folge von Risiko und Unsicherheit auftreten können¹⁾.

Mit der Einführung der unsicheren Erwartungen in die betriebswirtschaftliche Theorie tauchte jedoch ein neues Problem auf: Die Frage des rationalen Verhaltens bei unvollkommener Information. Heute dürfte sich allgemein die Erkenntnis durchgesetzt haben, daß es für diesen Fall kein generell gültiges Kriterium geben kann, sondern daß immer die persönliche Einstellung des Unternehmers zum Risiko entscheidend ist²⁾. Es wurde eine Reihe von Entscheidungsregeln entworfen³⁾, die jedoch immer nur für bestimmte Entscheidungssituationen, niemals für alle, plausibel erscheinen. Dazu gehört auch das BERNOULLI-Kriterium, das schon sehr früh konstruiert wurde, dann aber für lange Zeit in Vergessenheit geraten ist⁴⁾.

1) Vgl. Frank H. Knight: "Risk, Uncertainty and Profit", Reprint, New York 1964, S. 36 f.

2) Vgl. Edmund Heinen: "Die Zielfunktion der Unternehmung" in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von Helmut Koch, Wiesbaden 1962, S. 9 - 71, hier S. 32 und William E. Henry: "Personality Factors in Managerial Reaction to Uncertainty", in: Expectations, Uncertainty and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 86 - 93.

3) Vgl. Kenneth J. Arrow: "Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-taking Situations", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 19, Baltimore 1951, S. 404 - 437.

4) Vgl. Daniel Bernoulli: "Versuch einer neuen Theorie der Wertbestimmung von Glücksfällen (Specimen Theoriae novae de Mensura Sortis)", aus dem Lateinischen übersetzt und mit Erläuterungen versehen von Alfred Pringsheim. Sammlung älterer und neuerer staatswissenschaftlicher Schriften des In- und Auslandes, hrsg. von Lujo Brentano und Emanuel Leser, Leipzig 1896.

Hand in Hand mit den Entscheidungskriterien entwickelte sich auch die Theorie der Spiele, die auf John von NEUMANN und Oskar MORGENSTERN zurückgeht¹⁾. Aber auch die Spieltheorie kann nach ihrem heutigen Stand nur für relativ einfache Spielsituationen, z.B. für Spiele gegen die Natur²⁾, nicht aber für kompliziertere wie etwa n-Personen-Spiele, Rationalitätskriterien angeben.

Wiederholt hat man sich auch mit der für die Anwendung der Entscheidungskriterien und der Spieltheorie bedeutsamen Frage der Nutzenmessung beschäftigt, doch finden sich in der Literatur zu diesem Problem konträre Ansichten³⁾.

Schließlich gelangte man noch zu der Einsicht, daß die Unsicherheit der Erwartungen nicht nur die Handlungen der Unternehmensleitung erheblich beeinflußt, sondern in gewissem Maße auch ihre Ziele bestimmt⁴⁾. Die Ursachen dieser Erscheinung werden im Abschnitt B III) 5. noch aufgezeigt werden.

1) Vgl. John von Neumann; Oskar Morgenstern: "Theory of Games and Economic Behavior", 3. Aufl., Princeton 1953.

2) Vgl. John Milnor: "Spiele gegen die Natur", in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften, hrsg. von Martin Shubik, Titel der amerikanischen Originalausgabe: Game Theory and Related Approaches to Social Behavior, New York - London - Sidney 1964, aus dem Amerikanischen übersetzt von Elisabeth Selten unter Mitwirkung von Dr. Reinhard Selten, Reihe: Welt im Werden, hrsg. von Pierre Bertaux und Ilse Grubrich, Berlin - Frankfurt 1965, S. 129 - 139.

3) Vgl. Jacob Marschak: "Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 18, Baltimore 1950, S. 111 - 141, hier S. 131 ff.,
ferner J.N. Herstein and John Milnor: "An Axiomatic Approach to Measurable Utility", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 21, Baltimore 1953, S. 291 - 297.
und Jacob Marschak: "Nutzenmessung und Wahrscheinlichkeit", in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 103 - 118.

4) Vgl. Helge Strasser: "Zielbildung und Steuerung der Unternehmung", Schriftenreihe: Betriebswirtschaftliche Beiträge, hrsg. von Hans Münstermann, Bd. 8, Wiesbaden 1966, S. 41 ff.

4. Offene Probleme und Problemansatz der Untersuchung

Wie in den vorausgegangenen Abschnitten schon angedeutet wurde, lassen die bisherigen Abhandlungen eine Reihe von Problemen offen, die vermutlich auch in absehbarer Zeit nicht lösbar sein werden. Ob aber theoretisch lösbar oder nicht - die Leitung eines Unternehmens ist bei jeder langfristigen wirkenden Entscheidung vor die Frage gestellt, wie die Unsicherheit der Erwartungen zu reduzieren ist. Die bestehenden Veröffentlichungen orientieren sich hauptsächlich an Teilproblemen und behandeln damit nur sporadisch einige Gesichtspunkte des Gesamtkomplexes¹⁾. Demgegenüber wird in der vorliegenden Arbeit ein Weg aufzuzeigen versucht, wie die gesamte Materie der Unsicherheit der Erwartungen vom Standpunkt der langfristigen Planung der Unternehmung aus systematisch angegangen werden kann. Dabei zeigte es sich, daß ein klares und vor allem in der Fachdiskussion einheitlich gebrauchtes Begriffssystem für die dabei auftretenden Tätigkeiten bislang fehlte²⁾. Wenn innerhalb einer Untersuchung kein klares Begriffssystem beibehalten wird, kann auch keine saubere gedankliche Arbeit geleistet werden³⁾. Aus dieser Erkenntnis heraus wurden für die vorliegende Abhandlung die Begriffe "Prognose", "Projektion" und "Berücksichtigung der verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst" für die Tätigkeiten geprägt, die als die drei Hauptphasen bei der Reduktion der unsicheren Erwartungen im Rahmen der langfristigen Planung erkannt wurden. Es galt jedoch, nicht nur möglichst prägnante und operationale Ausdrücke für die entscheidenden Sachverhalte zu finden, sondern auch die Beziehungen dieser Arbeitsphasen zueinander und ihr Gewicht innerhalb des umfassenden Ent-

- 1) Vgl. z.B. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O.,
Werner Kern: "Operations Research", Sammlung Poeschel, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. von Hans Seischab, Reihe IV, Kaufmännisches Rechnungswesen, Stuttgart 1964.
- 2) Vgl. z. B. die Ausführungen von SCHÖPF zu den Begriffen Diagnose, Prognose und Projektion, in: Anton Schöpf: "Das Prognoseproblem in der Nationalökonomie. Versuch einer Gesamtbetrachtung", Beiträge zur ganzheitlichen Wirtschafts- und Gesellschaftslehre, hrsg. von Walter Heinrich, Bd. 2, Berlin 1966, S. 46 ff.
- 3) Vgl. Lyndall F. Urwick: "The Problem of Management Semantics", in: California Management Review, Vol. II, Nr. 3, Spring 1960, S. 76 - 82
und J. M. Bocheński: "Die zeitgenössischen Denkmethoden", Dalp-Taschenbücher, Bd. 304, München 1954, S. 38 f.

scheidungsprozesses festzustellen, was in der Literatur bisher nur andeutungsweise geschehen ist¹⁾. Der Grundgedanke des hier vorgestellten Konzeptes ist, daß Prognose, Projektion und Hereinnahme der verbliebenen Unsicherheit in die Entscheidung nicht alternativ anwendbare Methoden darstellen, sondern in logischer und zeitlicher Folge das gleiche Problem nur von verschiedenen Seiten angehen. Alle drei Phasen finden sich in einem rational aufgebauten Entscheidungsprozeß.

Besonderer Wert wurde auf die scharfe Abgrenzung der Begriffe Prognose und Projektion gelegt, weil sie auf die für die Unternehmensplanung so wesentliche Unterscheidung zwischen externen Variablen und Aktionsvariablen anknüpfen.

Im Abschnitt B) III. "Berücksichtigung der nach Prognose und Projektion verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst" zeigt es sich, daß das Verhalten eines Unternehmers nicht mehr an Hand eines objektiven Rationalitätskriteriums zu beurteilen ist. Deshalb wird versucht, die in der wirtschaftlichen Wirklichkeit anzutreffenden Verhaltensweisen zu klassifizieren und möglichst wertfrei darzustellen, das heißt also, jede Verhaltensweise im Hinblick auf das Ziel des Entscheidungsträgers zu würdigen²⁾.

Wenn die methodologische Klarheit fehlt, so läuft man leicht Gefahr, einer äußerlich sehr exakt erscheinenden Methode mehr Glaubwürdigkeit beizumessen, als sie wirklich besitzt. Gerade bei strategischen, für den Fortbestand eines Unternehmens bedeutsamen Entscheidungen ist es deshalb notwendig, daß man sich immer der Grenze einer angewendeten Methode bewußt ist. Dementsprechend wurde in dieser Untersuchung immer wieder versucht, diese Grenzen abzustecken.

¹⁾ Vgl. z.B. T. Paulson Frenckner: "Die Unsicherheit in der Betriebsplanung und die Kontrolle der Programmverwirklichung", in: Wirtschaftsprognose und Wirtschaftsgestaltung, hrsg. von Hans Bayer, Berlin 1960, S. 41 - 55, hier S. 46.

²⁾ Vgl. Max Weber: "Wissenschaft als Beruf", in Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, Tübingen 1922, S. 524 - 555, hier S. 549 f.

B) Die Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen bei der langfristigen Planung der Unternehmung

Im Hinblick auf unser Problem ist es nützlich, zwei verschiedene Arten von Variablen zu unterscheiden, nämlich externe, von der Unternehmung nicht direkt beeinflussbare Daten auf der einen Seite und vom Willen der Unternehmungsleitung bestimmte Aktionsvariable auf der anderen Seite. Für diese beiden Erscheinungen sind in der Literatur verschiedene Begriffe geprägt worden: So spricht GUTENBERG von "Trendvariablen" bzw. "Instrumentalvariablen"¹⁾ ALBERT von "autonomen" bzw. "instrumentalen" Bedingungen²⁾. Die sich auf Trendvariable beziehenden Prognosen nennt LECHNER "Effektivprognosen", während die "Eventualprognosen" eine Antwort auf die Frage geben sollen, welches Resultat sich einstellt, wenn man sich für eine von mehreren möglichen Vorgangsweisen entscheidet³⁾. Die Vorherbestimmung von Trendvariablen wird im Rahmen dieser Arbeit als *P r o g n o s e* bezeichnet. Dagegen wird hier für den Tatbestand der Erforschung von Ergebnissen eigener Handlungsalternativen der Begriff *P r o j e k t i o n* verwendet.

Die Minderung der Unsicherheit ist in den Entscheidungsprozeß eingebaut und vollzieht sich in drei Stufen: Die

1) Vgl. Erich Gutenberg: "Die Absatzplanung als Mittel der Unternehmungspolitik" in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 285 - 320, hier S. 290 f.

2) Vgl. Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung; Entwicklung, Struktur und Anwendung sozialwissenschaftlicher Theorien", a.a.O., S. 62.

3) Vgl. Karl Lechner: "Prognose und Planung in der Unternehmung", in: Wirtschaftsdienst, Wirtschaftspolitische Monatsschrift, 44. Jg, Nr. 8, Hamburg 1964, S. I - V, hier S. II.

logisch erste Stufe kann nur die Prognose sein, die Gewinnung und Auswertung von Informationen über die Natur, die soziale, wirtschaftliche und politische Umgebung.

Mit fortschreitendem Entscheidungsprozeß sind die eigenen Handlungsalternativen aufzusuchen. Um diese anhand ihrer jeweiligen Ergebnisse bewerten zu können, muß für jede Handlungsweise eine Projektion unter Berücksichtigung der erwarteten Trendvariablen stattfinden. Dies ist die zweite Phase der Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen.

In der dritten Phase hat der Entscheidungsträger die nach der Prognose und Projektion noch verbliebene, restliche Unsicherheit in der Entscheidung selbst zu berücksichtigen, das heißt also, bei der Auswahl einer der geprüften Instrumentalvariablen.

I. Die Verbesserung der Prognosen

Es wird hier deshalb von "Verbesserung" gesprochen, weil jedes Wirtschaftssubjekt irgendwelche Prognosen machen muß, sobald es Entscheidungen treffen will, auch wenn es sich dabei um ganz selbstverständliche Annahmen handelt, wie etwa die, daß am nächsten Tag die Sonne wieder aufgehen wird. Das hier zu behandelnde Problem kann also nur die Verbesserung der Prognosen sein.

1. Die Beschaffung von Informationen

Soll eine Voraussage gemacht werden, so sind zunächst einmal Informationen zu sammeln. Dabei taucht die Frage auf, welche Daten im Hinblick auf das Untersuchungsziel eigentlich als wesentlich erscheinen. Dieses Problem soll im nächsten Abschnitt näher behandelt werden.

a) Das Problem der Relevanz

aa) Wirtschaftseinheiten als Systeme betrachtet

Bis heute kann die Definition des Begründers der Systemforschung, des Biologen Ludwig von BERTALANFFY, als gültig angesehen werden:

"Ein System können wir als einen Komplex von in Wechselwirkung stehenden Elementen definieren."¹⁾

¹⁾ Ludwig von Bertalanffy: "Das biologische Weltbild", Band 1, "Die Stellung des Lebens in Natur und Wissenschaft", Bern 1949, S. 185 f., vgl. dazu auch R. L. Ackoff: "Systems, Organizations, and Interdisciplinary Research", in: Systems, Research and Design. Proceedings of The First Systems Symposium at Case Institute of Technology, ed. by Eckman, Donald P., New York - London 1961, S. 26 - 42, vgl. ferner: Wolfgang Wieser: "Organismen, Strukturen, Maschinen. Zu einer Lehre vom Organismus", Frankfurt am Main und Hamburg 1959, Bücher des Wissens, Bd. 230, S. 13.

Die Art der Verbindung der Elemente untereinander wird als Struktur bezeichnet¹⁾. Systeme mit gleicher Struktur bezeichnet man als isomorph, wobei man annimmt, daß diese den gleichen Ablauf zeigen²⁾. Daraus ergibt sich die Forderung, daß wissenschaftliche Modelle mit der zu klärenden Wirklichkeit weitgehend isomorph sein sollen³⁾. Nur unter dieser Bedingung können Modelle die Unsicherheit der Erwartungen bezüglich des Ablaufs eines Systems reduzieren helfen.

Ein wichtiges Ergebnis der Systemforschung ist die Erkenntnis von der Existenz einer Hierarchie der Systeme. Danach können wir den Kosmos als einen Komplex von ineinandergeschachtelten Systemen auffassen, wobei als kleinste Elemente die als unteilbar geltenden Elementarteilchen im Atom anzusehen sind⁴⁾.

"There is an obvious hierarchy of systems that can be created; that is, systems, systems of systems, and systems of systems of systems. For example, the universe is a system of heavenly bodies which includes many subsystems of stars called galaxies. Within one such galaxy, the Milky Way, there is the solar system, one of many planetary systems. Similarly, an organism is a system of mutually dependent parts each of which might include many subsystems. Human life is comprised of microorganisms which form larger systems that are subsystems of the organism as a whole."⁵⁾

¹⁾ Vgl. Wolfgang Wieser, a.a.O., S. 12.

²⁾ Vgl. Kenneth E. Boulding: "General Systems Theory - The Skeleton of Science", in: Management Science, Official Journal of the Institute of Management Sciences, ed. by C. West Churchman, Vol. 2, Number 3, April 1956, Baltimore, 1956, S. 197 - 208, hier S. 201.

³⁾ Vgl. Erich Kosiol: "Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N.F., 13. Jg., Köln und Opladen 1961, S. 318 - 334, hier S. 321.

⁴⁾ Kosiol bezeichnet das umfassende System als Umsystem, das eingeschlossene als Insystem. Vgl. Erich Kosiol; mit Norbert Szyferski und Klaus Chmielewicz: "Zum Standort der Systemforschung im Rahmen der Wissenschaften", in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 17. Jg. (1965), N.F., Köln und Opladen 1965, S. 337 - 378, hier S. 339.

⁵⁾ Richard A. Johnson; Fremont E. Kast; James E. Rosenzweig, a.a.O., S. 5.

Auch Wirtschaftseinheiten können als Systeme aufgefaßt werden. So etwa die Unternehmung:

"There are also numerous subsystems which are established to perform specific organizational functions, such as the production system, the information system. Thus every business enterprise is a system hierarchy with many inter-related subsystems."¹⁾

Die Unternehmung stellt ihrerseits wieder ein Teilsystem der Volkswirtschaft, diese wieder ein Teilsystem des Staates dar, usw. Die funktionale Verbundenheit sämtlicher Teile ergibt sich aus ihrem Zusammenwirken, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen²⁾. Sie ist der Grund dafür, daß die Veränderung einer Komponente nicht auf diese beschränkt bleibt, sondern den Ablauf des ganzen Systems beeinflußt.

Unter dem Aspekt der Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen gilt es, möglichst viele "black boxes" entweder ganz verschwinden zu lassen oder zu erforschen, welche Resultate sich bei verschiedenen Ausgangsdaten einstellen. Dazu ist es erforderlich, die Einflußgrößen der fraglichen Systeme und ihre Bedeutung für den Ablauf zu erkennen. Das Konzept der Systemforschung liefert dazu einen geeigneten Ausgangspunkt.

¹⁾ Richard A. Johnson; Fremont E. Kast; James E. Rosenzweig, a.a.O., S. 52.

²⁾ Vgl. ebda., S. 10.

bb) Bestimmung der für eine Prognose relevanten Tatbestände

Wenn es also keine systemindifferenten Tatbestände gibt, bedeutet dies dann, daß der Prognostiker keinen auch noch so entfernten Tatbestand bei der Bildung seines Modelles außer acht lassen dürfte? Es ist offensichtlich, daß diese Forderung - abgesehen von der Schwierigkeit des Erkennens aller Zusammenhänge - wegen der Komplexität und beschränkten Manipulierbarkeit des Modells nicht verwirklicht werden kann. Man ist also gezwungen, eine Reihe von Daten, deren Einfluß man für sehr klein hält, zu vernachlässigen. Auf das dabei auftretende erkenntnistheoretische Problem weist MORGENSTERN hin:

"Unter der zulässigen Annahme, es sei genau bekannt, was darunter (unter wirtschaftlichen Dingen und Ereignissen; der Verf.) zu verstehen ist (z.B. Preise, Produktionserträge usw.), findet man, daß infolge der Interdependenz aller wirtschaftlichen Prozesse und Gegebenheiten untereinander und dieser mit allen anderen Tatsachen kein noch so kleiner Ausschnitt aus dem Geschehen angegeben werden könnte, dessen Voraussicht nicht zugleich die Voraussicht des gesamten Restes bedeutete. Sollte irgendein Rest vernachlässigt werden - etwa weil für das praktische Verhalten zu 'unwichtig', so müßte man ihn dennoch genau voraussehen, um ihn eben gerade als 'unwichtig' vernachlässigen zu können."¹⁾

Als Auswege aus diesem Dilemma bieten sich nur die Erfahrung und - soweit möglich - das Experiment an²⁾.
So halten die meisten Menschen etwa die Stellung der

¹⁾ Oskar Morgenstern: "Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht", a.a.O., S. 256.

²⁾ "Ein theoretisches Modell als solches kann niemals darüber Auskunft geben, ob andere Einflüsse übersehen worden sind, die hätten berücksichtigt werden sollen. Solche Hinweise können sich nur ergeben, wenn ein Modell auf die Erfahrung bezogen wird."
Oskar Morgenstern: "Über die Genauigkeit wirtschaftlicher Beobachtungen", (vom Verfasser durchgesehene Übersetzung aus dem Amerikanischen), München 1952, S. 51.

Planeten für irrelevant in Bezug auf die Entwicklung des Sozialprodukts¹⁾. Bei manchen Prognosemodellen glaubt man alle Faktoren bis auf einen einzigen vernachlässigen zu können, bei anderen prognostiziert man bewußt erst das Verhalten des übergeordneten Systems, bevor man Aussagen bezüglich eines untergeordneten Systems macht. Dies wird meist wie folgt ausgedrückt:

"Sehr häufig wird man eine Totalprognose benötigen, um die gewünschte Partialprognose überhaupt erstellen zu können."²⁾

Weil die Frage nach den relevanten Einflußgrößen keineswegs als gelöst betrachtet werden kann, für die Vorhersage aber entscheidende Bedeutung besitzt, ist es wohl unerläßlich, daß man ihr bei Erstellung eines Prognosemodells besondere Aufmerksamkeit schenkt. Dies kann durch Erarbeitung eines Systemkonzeptes geschehen, welches die zu erklärenden Phänomene in ihrer hierarchischen Stellung und damit ihrer Abhängigkeit von anderen Größen zeigt.

¹⁾ Vgl. Karl R. Popper: "Das Elend des Historizismus", Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 3, hrsg. von Erik Boettcher, Tübingen 1965, S. 75.

²⁾ Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 19.

b) Möglichkeiten der Beschaffung von Informationen

Bei der Beschaffung der für die Prognose notwendigen Informationen kann nach zwei Gesichtspunkten unterschieden werden. Informationen können aus den "Datenspeichern" der Unternehmung selbst (z.B. aus der Personalstatistik) oder von außen geholt werden. Bei Heranziehung externer Informationsquellen spricht man von Primär- oder Sekundärforschung, je nachdem, ob die Erhebung selbst durchgeführt wird oder ob bereits bestehende Statistiken und Berichte ausgewertet werden¹⁾.

Unter internen Informationsquellen ist sozusagen die Geschichtsschreibung der Unternehmung gemeint. Das "Gedächtnis" einer Organisation besteht aus Karteien, Ablagen, Handbüchern, den Speichern elektronischer Datenverarbeitungsanlagen und dem Wissen der beschäftigten Menschen. Dieses "Gedächtnis" ist Voraussetzung für den Lernprozeß einer Organisation.

"Die Sammlung von Informationen und ihre sinnvolle Kombination ist ein wesentlicher Teil des Lernvorganges. Nicht nur Menschen können lernen, sondern auch Organisationen durch Speicherung ständig neuer Informationen und Erfahrungen in ihren Speichertzentren."²⁾

Zur Sammlung extern und intern anfallender Informationen wird des öfteren die Einrichtung einer betrieblichen Dokumentationsstelle vorgeschlagen³⁾. BENDER beklagt in diesem Zusammenhang, daß man vielerorts die Bedeutung der In-

¹⁾ Vgl. zu dieser Einteilung Hans Kellerer: "Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben", Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie, hrsg. von Ernesto Grassi, Sachgebiet Wirtschaftswissenschaften, Reinbek bei Hamburg 1962, S. 26 ff.

²⁾ Klaus Agthe: "Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 83 - 120, hier S. 102.

³⁾ Vgl. Waldemar Wittmann: "Unternehmung und unvollkommene Information", a.a.O., S. 85 f.

formation für die unternehmerische Planung noch nicht im erforderlichen Umfange erkannt habe. So gebe es etwa keine Kostenart "Information", dagegen welche für weit weniger wichtige Aufgaben¹⁾.

Bei der Inanspruchnahme interner Informationsquellen entstehen Probleme eigener Art. Liegt nämlich die Nachrichtenübermittlung hauptsächlich beim Menschen, so treten leicht Filterungen und Verfärbungen der Informationen auf²⁾.

"Unsere Bezugssysteme, die oft genug durch Vorurteile und in eingefahrene Denkschemata eingeeengt sind, wirken sozusagen wie Filter und lassen nur das von einer Information in uns eindringen, was hierzu paßt."³⁾

KAUFMANN nennt eine Reihe von Ursachen für Informationsschwierigkeiten, die er nach Befragung kaufmännischer Führungskräfte zusammengestellt hat:

"Menschliche" Ursachen:

- Mangel an Vertrauen
- Verschlossenheit, Hemmungen
- Rivalität
- Angst vor Kritik
- Bestreben, sich durch die Geheimhaltung von Informationen Autorität zu verschaffen
- Indiskretionen
- Schlechtes Einvernehmen

Arbeitstechnische Ursachen:

- Unkenntnis vorhandener Informationsquellen
- Zeitmangel
- Mangelnde persönliche Kontakte
- Häufige Abwesenheiten und ungenügende Stellvertretung

¹⁾ Vgl. Kurt Bender, a.a.O., S. 22.

²⁾ Vgl. Knut Bleicher: "Zur Zentralisation und Dezentralisation des Entscheidungsprozesses in der Unternehmungsorganisation", in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für Erich Kosiol zu seinem 65. Geburtstag, hrsg. von Erich Grochla, Berlin 1964, S. 125 - 151, hier S. 145 f.

³⁾ Franz-Xaver-Kaufmann: "Das Informationsproblem in der Unternehmung", Betriebswirtschaftliche Mitteilungen, hrsg. vom Institut für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft Nr. 23, Bern 1963, S. 18.

Organisatorisch-führungsmäßige Ursachen:

- Unklarheit über das Ausmaß der Geheimhaltungspflicht
- Mangelnde Abklärung der Informationsbedürfnisse
- Unklarheit über die Zielsetzungen und die Geschäftspolitik
- Mangelnde Aufgaben- und Kompetenzabgrenzungen
- Zu lange oder fehlende Informationswege

Kommunikative Ursachen:

- Unrichtige Informationsauswahl
- Formulierungsschwierigkeiten
- Unfähigkeit zuzuhören
- Mangelndes Einfühlungsvermögen¹⁾.

Im Gegensatz zur Informationsbeschaffung aus internen Quellen wendet man sich bei der Informationsgewinnung aus externen Quellen an die Umwelt der Unternehmung. In der Literatur zur Statistik und Marktforschung ist es üblich, zwischen Primär- und Sekundärforschung zu unterscheiden.

Bei der **P r i m ä r e r h e b u n g** wird eine gezielte Erhebung zur Erforschung der interessierenden Daten veranstaltet. Bezüglich der Auswahl- und Erhebungsmethoden sei auf die Literatur der Marktforschung verwiesen²⁾. Schwierigkeiten tauchen nach ANDERSON und STRIGEL auf, wenn Unternehmer nach ihren Wirtschaftsplänen befragt werden sollen.

"Bedauerlicherweise sind aber die Unternehmer wenig geneigt, gerade diese Informationen nach außenhin preiszugeben. Ihr Widerstand wird jedoch geringer, wenn man bei solchen Fragen auf quantitative Informationen verzichtet und sich mit Antworten wie 'steigend', 'unverändert' oder 'fallend' begnügt."³⁾

¹⁾ Franz-Xaver Kaufmann, a.a.O., S. 12.

²⁾ Vgl. Erich Schäfer: "Grundlagen der Marktforschung, Marktuntersuchung und Marktbeobachtung", 4. Aufl., Köln und Opladen 1966, S. 225 ff. und die dort angegebene Literatur.

³⁾ Oskar Anderson und Werner Strigel: "Empirische Untersuchungen des Unternehmerverhaltens an Hand von Konjunkturtest-Daten", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 6. Jg., Berlin - München 1960, S. 143 - 156, hier S. 144.

Der Informationswert einer solchen Antwort ist natürlich wesentlich geringer als der einer detaillierten Auskunft. Die S e k u n d ä r e r h e b u n g bedeutet nach SCHÄFER "Aufsuchen und Aussuchen von Tatsachenmaterial, das in Büchern, Zeitschriften und Zeitungen, in öffentlichen oder privaten Statistiken, in Verzeichnissen aller Art veröffentlicht wird." Dazu trete die Benutzung unveröffentlichten Tatsachenmaterials, wie es von amtlichen, halbamtlichen, gelegentlich auch von privaten Organisationen zur Verfügung gestellt wird¹⁾. Die Schwierigkeit besteht hier darin, ein dem Untersuchungsziel angepaßtes Material zu finden. Unter Umständen können sämtliche Informationen unbrauchbar sein, wenn sie unter einer etwas anderen Fragestellung zustandegekommen sind. Da die Gefahr solcher Mißverständnisse nicht unerheblich ist, muß sich der Verwender immer Klarheit über das Zustandekommen solcher Berichte zu verschaffen suchen. Dies gilt sowohl hinsichtlich des Untersuchungsziels als auch der verwendeten Methode. Sekundärforschung verursacht zwar geringere Kosten als die Primärerhebung, dürfte aber selten qualitativ gleichwertige Ergebnisse liefern.

Es sei noch erwähnt, daß die Beschaffung externer Informationen auch ausgegliedert, also beispielsweise an ein Marktforschungsinstitut delegiert werden kann.

Unter dem Aspekt der Reduktion der Unsicherheit der Erwartungen kommt es darauf an, möglichst verlässliche Informationen für Prognosen zu beschaffen. Deshalb wurde in diesem Abschnitt versucht, nicht nur die Möglichkeiten zur Gewinnung von Informationen aufzuzählen, sondern auch jeweils auf mögliche Fehlerquellen, z.B. durch Filterung von Informationen durch die Person des Übermittlers, hinzuweisen.

¹⁾ Erich Schäfer, a.a.O., S. 284 ff.

c) Das Problem der Quantifizierung von Informationen

Voraussetzung für die Verarbeitung von Informationen in Prognosemodellen ist, daß sie in quantitativer Form vorliegen. Für einfache Modelle mag ein schwaches Messen genügen (z.B. die Kategorien groß, klein, stark, schwach), je komplexer das Modell aber wird, desto wichtiger ist eine genauere Skalierung der eingehenden Daten. Da den Verteilungstafeln oder Häufigkeitskurven die Kürze und Bestimmtheit fehlt¹⁾, versucht man sie mit Hilfe von Mittelwerten und Streuungsmaßen zu verdichten, damit sie besser verarbeitet werden können.

Was heißt eigentlich Messen im hier gebrauchten Sinne? Zur Beantwortung dieser Frage greifen wir auf eine Definition von PFANZAGL zurück:

"Das allgemeine Ziel des Messens besteht darin, jedem Element einer gegebenen Menge M eine reelle Zahl so zuzuordnen, daß man in möglichst weitgehendem Ausmaße aus den Relationen zwischen den Maßzahlen Rückschlüsse auf korrespondierende Relationen zwischen den zugehörigen Elementen der Menge M ziehen kann".²⁾

Es zeigt sich nun, daß manche Tatbestände nur schwer oder überhaupt nicht meßbar sind. Die Qualität des Kundendienstes kann man wohl als schwer meßbar bezeichnen, denn sie kann nur in wenige Kategorien - etwa schlecht, durchschnittlich, gut - eingeordnet werden. Überhaupt nicht meßbar sind dagegen alle objektiven Unsicherheiten,

¹⁾ Vgl. Emanuel Czuber: "Die statistischen Forschungsmethoden", 3. Aufl., hrsg. von F. Burkhardt, Wien 1938, S. 67.

²⁾ Johann Pfanzagl: "Die axiomatischen Grundlagen einer allgemeinen Theorie des Messens" Schriftenreihe des Statistischen Instituts der Universität Wien, begründet von W. Winkler, hrsg. von S. Sagoroff, Neue Folge, Nr. 1, Würzburg 1959, S. 59.

weil es sich bei ihnen meist um ein einmaliges Ereignis handelt und daher nicht genügend Erfahrungswerte vorliegen. Deshalb sind die Wahrscheinlichkeiten des Eintritts der möglichen Resultate objektiv unbekannt. Wenn der Entscheidungsträger in seinen Erwartungen dem Eintritt solcher Ereignisse eine Wahrscheinlichkeit beimißt, so kann dies nur auf subjektiver Basis geschehen. Dabei spielen persönliche Erwartungen, Erfahrungen, Analogieschlüsse usw. eine Rolle. In einem solchen Falle liegt also eine subjektive Wahrscheinlichkeit vor. Im Gegensatz dazu ist es bei objektiver Wahrscheinlichkeit möglich, dem Eintritt eines Ereignisses eine objektiv gültige Verteilungsfunktion zuzuordnen.

Die Schwierigkeiten der Quantifizierung gelten übrigens nicht nur für externe Daten, sondern auch für manche Ziele der Unternehmer, von denen Erich SCHNEIDER nur beispielhaft folgende nennt: Die Betriebssicherheit, die Reinlichkeit des Produktionsprozesses, Umbaumöglichkeiten, soziale Rücksichten¹⁾.

Die Theorie des Messens gibt verschiedene Arten der Skalenebildung an, die zur Quantifizierung von Daten dienen können. Als einfachste Art der Skalierung wird die *N o m i n a l s k a l a* betrachtet. Bei ihr werden lediglich verschiedene Klassen bezeichnet. Eine Nominalskala liegt z.B. vor, wenn Fortbewegungsmittel in die Klassen Fahrrad, Motorrad, Auto, Flugzeug usw. aufgeteilt werden. Obwohl zur Kennzeichnung häufig Zahlen verwendet werden (so etwa beim Kontenplan) herrscht die Auffassung vor, daß bei der Bildung einer Nominalskala noch nicht von Messen im Sinne einer Quantifizierung gesprochen werden kann²⁾.

Schwaches Messen liegt hingegen bei der *O r d i n a l s k a l a* vor, die PFANZAGL als topologische Skala bezeichnet³⁾. Die ordinale Skala ist hinsichtlich der Ordnung der

¹⁾ Vgl. Erich Schneider: "Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition", Hand- und Lehrbücher aus dem Gebiet der Sozialwissenschaften, hrsg. von Edgar Salin und Günter Schmolders, 4. Aufl., Tübingen - Zürich 1962, S. 129.

²⁾ Vgl. Norbert Szyperski: "Zur Problematik der quantitativen Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre", Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse, hrsg. von Erich Kossiol, Bd. 16, Berlin 1962, S. 64 f.

³⁾ Vgl. Johann Pfanzagl, a.a.O. S. 10, vgl. auch Adolf Adam: "Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft. Einführung in die informationswissenschaftlichen Grundzüge der industriellen Unternehmensforschung", Würzburg 1962, S. 17.

Elemente isomorph mit der abgebildeten Menge, so daß man von der Ordnungsrelation der Meßzahlen auf die Ordnungsrelation der abgebildeten Elemente schließen kann. Sie gibt jedoch keine bestimmten Abstände wieder¹⁾. Topologische Skalen sind invariant in Bezug auf alle monotonen Transformationen, z.B. könnte statt der Zahlen, welche die Grade auf einer Temperaturskala bezeichnen, auch deren Logarithmus angenommen werden, ohne daß die Messung deshalb weniger aussagt. Als Beispiel für die Verwendung von Ordinalskalen in den Wirtschaftswissenschaften führt SZYPERSKI die Darstellung von Güterkombinationen verschiedener Ophelimität bei der Indifferenzkurvenanalyse an²⁾.

Die m e t r i s c h e Verknüpfung gibt nicht nur die Ordnung der abgebildeten Elemente richtig wieder, sondern auch deren Abstände und ist daher ausschließlich in Bezug auf lineare Transformationen invariant. Nach SZYPERSKI lassen sich metrische Skalen in Intervallskalen und Kardinalskalen unterteilen³⁾. Während bei Intervallskalen der Nullpunkt willkürlich gewählt werden kann, besitzen kardinale Skalen einen absoluten Nullpunkt (z.B. Längenmaße, Geldeinheiten). "Für das Rechnungswesen ist die kardinale Messung von entscheidender Bedeutung"⁴⁾.

Kardinalskalen gestatten zwar von allen Skalierungen die meisten Rechenoperationen, jedoch gelingt die kardinale Messung nicht bei allen Tatbeständen. Außerdem lassen sich

¹⁾ Vgl. Johann Pfanzagl, a.a.O., S. 14.

²⁾ Vgl. Norbert Szyperski, a.a.O., S. 66, vgl. hierzu auch H. Wold; G.L.S. Shackle; L.J. Savage: "Ordinal Preferences or Cardinal Utility?", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 20, Baltimore 1952, S. 661 - 664.

³⁾ Norbert Szyperski, a.a.O., S. 66,

⁴⁾ Ebda., S. 66, vgl. auch C. West Churchman: "Prediction and Optimal Decision", *Philosophical Issues of a Science of Values*, Englewood Cliffs 1961, S. 116 f.

durch Beschränkung auf weniger feine Maßskalen erhebliche Kosten sparen¹⁾.

Läßt sich eine Größe nicht direkt messen, so ist die Messung vielleicht indirekt über eine Ersatzgröße möglich. Dazu ist erforderlich, daß zwischen der zu messenden Größe und der Ersatzgröße ein bekannter, funktionaler Zusammenhang besteht.

Die Art der Messung wirkt sich nicht nur auf die Genauigkeit der modellmäßigen Abbildung, sondern auch auf die in Frage kommenden Arbeitsmethoden aus. So ist es nach PFANZAGL sinnlos, mit Mittelwert und Streuung zu arbeiten oder eine Normalverteilung anzunehmen, wenn keine metrische Skala vorliegt²⁾. Daraus ergibt sich die Folgerung, daß die "Modellbauer" das Ergebnis eines Modells immer im Hinblick auf die Genauigkeit der eingegebenen Daten beurteilen muß, oder anders ausgedrückt: Die äußerliche "Exaktheit" mathematisch formulierter Modelle darf nicht über mögliche Fehlerquellen für die Prognose durch Ungenauigkeit bei der Datenerfassung hinwegtäuschen. Die Frage der Quantifizierung von Informationen ist ein ernstzunehmendes Problem der Betriebswirtschaftslehre. Die Aussagefähigkeit komplexer Modelle hängt deshalb auch von der Weiterentwicklung der Meßmethoden ab.

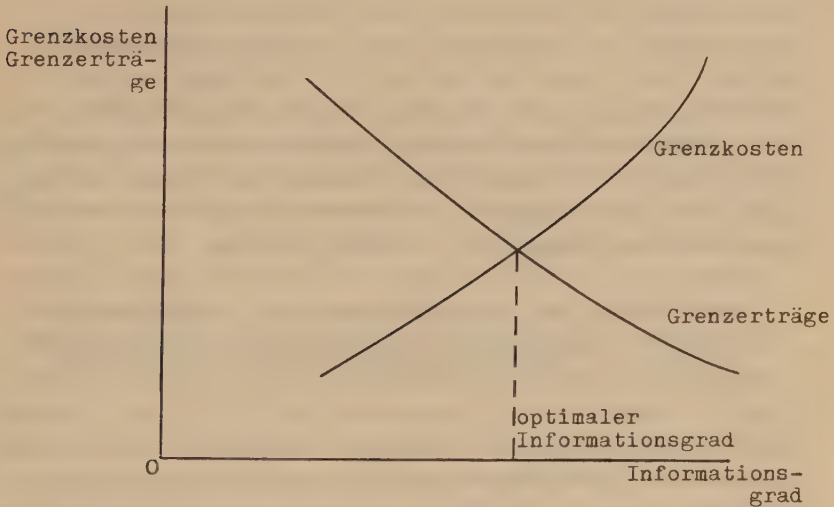
d) Die Frage der Wirtschaftlichkeit der Datengewinnung

Da Informationen steigende Kosten verursachen, taucht bei der betrieblichen Planung die Frage auf, wieviel für die Beschaffung von Informationen aufgewendet werden soll. Will sich der Unternehmer rational verhalten, so muß er mit Hilfe der Marginalanalyse Grenzkosten und Grenzerträge der Informationsgewinnung miteinander in Beziehung setzen.

¹⁾Vgl. Gérard Gäfgen, a.a.O., S. 145.

²⁾Vgl. Johann Pfanzagl, a.a.O., S. 11 f.

Abbildung 1: Bestimmung des optimalen Informationsgrades



Die Grenzbetrachtung macht jedoch in diesem Falle große Schwierigkeiten, weil Kosten und Nutzen zusätzlicher Informationen nur schwer bewertbar sind.

Relativ leicht ist es noch, die Vergangenheitskosten zu ermitteln, die von der betrieblichen Dokumentationsstelle oder von außerbetrieblichen Informationsquellen verursacht wurden. Für die Entscheidung, ob noch weitere Informationen herangezogen werden sollen, sind jedoch die zukünftigen Kosten wichtig. Sie sind aber schwerer zu ermitteln, da der "Informationswiderstand"¹⁾ in den meisten Fällen nicht a priori bekannt ist.

Wesentlich schwieriger als die voraussichtlichen Kosten zusätzlicher Informationen ist der daraus entstehende Nut-

¹⁾ Dieser Ausdruck wurde von Wittmann übernommen; vgl. Waldemar Wittmann: "Unternehmung und unvollkommene Information", a.a.O., S. 83 f.

zen zu bewerten. Nicht nur die Bewertung selbst bereitet Schwierigkeiten, sondern auch die Zuordnung von Erträgen zu bestimmten Informationen. Im Grunde enthalten diese Überlegungen die gleiche Problematik wie die Bestimmung von Opportunitätskosten. So sind z.B. als Opportunitätskosten einer niedrigen Lagerhaltung die zusätzlichen Erträge anzusehen, die sich einstellen würden, wenn man eine Ware jederzeit verfügbar hätte. Leider lassen sich solche Fragen erst dann eindeutig beantworten, wenn die betreffende Alternative tatsächlich eingetroffen ist.

"Welche Informationen nützlich waren, läßt sich jedoch in vielen Fällen erst nachträglich feststellen, und zwar vor allem dann, wenn durch das Fehlen von Informationen eine Fehlleistung erzielt worden ist."¹⁾

Der Entscheidungsträger ist deshalb gezwungen, auch in diesem Falle mit Erwartungswerten zu arbeiten. Dabei wird er den Nutzen zusätzlicher Informationen umso höher einschätzen, je stärker das Ergebnis von Erwartungsparametern abhängig erscheint und je weniger die Unternehmung externe Daten beeinflussen kann²⁾.

Es muß zugegeben werden, daß die betriebswirtschaftliche Theorie wegen der Schwierigkeit der Bewertung von zukünftigen Informationskosten und Informationsnutzen wenig Empfehlungen für die Ermittlung externer Daten geben kann. Dennoch muß die Marginalbetrachtung als Richtschnur für die Bestimmung des befriedigenden Informationsgrades dienen, da sie das beste Denkkonzept darstellt, das uns für diesen Zweck zur Verfügung steht³⁾.

¹⁾ Franz-Xaver Kaufmann, a.a.O., S. 26.

²⁾ Zur Abhängigkeit des zu fordernden Informationsgrades von der Höhe des Risikos vgl. auch Horst Albach: "Die Prognose im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen", in: "Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme", Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 201 - 214, hier S. 207 ff.

³⁾ Vgl. Joel Dean: "Managerial Economics", 13th printing, Englewood Cliffs 1964, S. 175 f.

2. Die Auswertung der gesammelten Informationen

a) Trendextrapolation

Die bekannteste Methode der Prognose ist wohl die Trendextrapolation. Wissenschaftstheoretisch kann man sie als kombinierte Anwendung von Induktion und Deduktion betrachten. In der Phase der Induktion wird dabei auf Grund von Beobachtungen entweder mehrerer Objekte oder mehrerer Stadien eines einzelnen Objektes ein Trend als Entwicklungsgesetzmäßigkeit herausgearbeitet und diese Gesetzmäßigkeit wird anschließend auf einen speziellen Fall angewendet (Deduktion). Die Verlängerung eines Trends kann somit nicht als völlig unwissenschaftlich abgetan werden¹⁾. Heftig kritisiert wird besonders die bei der Trendextrapolation durchgeführte Induktion, da sie nur die Zeit als Variable in die Betrachtung einbezieht und alle sonstigen Interdependenzen vernachlässigt²⁾. Dies verleitet GERFIN zu dem Vorwurf, das Wesen des Verfahrens läge darin, auf jeden Erklärungsversuch zu verzichten³⁾.

Die Schwierigkeit der Trendfeststellung zeigt sich schon, wenn man versucht, den Begriff "Trend" zu definieren. HUPPERT betrachtet als Trend eine durchgehende Linie im langfristigen Verlauf, welche mittelfristige, kurzfristige und einmalige Einflüsse und Bewegungen überdeckt⁴⁾. Alle derartigen Definitionen sind aus zwei Gründen nicht operational: Erstens ist durch den Ausdruck "langfristig"

¹⁾ Ähnlich äußert sich auch Schöpf; vgl. Anton Schöpf, a.a.O. S. 97 f.

²⁾ Vgl. z.B. die Trendextrapolationen bei Karl Daeves: "Vorausbestimmungen im Wirtschaftsleben", Essen 1951.

³⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Allgemeine Wirtschaftsprognosen und betriebliche Absatzprognosen", in: Wirtschaftsdienst, Wirtschaftspolitische Monatsschrift, 44. Jg., Nr. 8, Hamburg 1964, S. V - XII, hier S. IX.

⁴⁾ Vgl. Walter Huppert: "Gesetzmäßigkeit und Vorausschenbarkeit des wirtschaftlichen Wachstums", Berlin 1957, S. 69.

keine eindeutige Zeitspanne festgelegt, obwohl doch offensichtlich das sich ergebende Entwicklungsbild entscheidend von der Länge der Beobachtungsperiode abhängt und zweitens bleibt die Wahl der Kurvenform in jedem Falle dem Planenden überlassen, wodurch nach Ansicht BOMBACHS zu viele subjektive Momente in die Prognose eingehen¹⁾. Bei der Wahl der Kurvenform steht man in dem Dilemma, daß die Trendlinie "vom tatsächlichen Verlauf bewußt abstrahieren, aber doch mit ihm möglichst weit übereinstimmen soll."²⁾. Außerdem gibt es nach GERFIN noch verschiedene Funktionstypen, die fast identische Fehlerbereiche aufweisen, bei Extrapolation aber weite Spannen zwischen den Resultaten ergeben³⁾. Beispiele dafür, wie aus den gleichen Vergangenheitswerten die verschiedenartigsten Trendlinien konstruiert werden können, finden sich bei GERFIN⁴⁾ und HUPPERT⁵⁾.

Nicht nur die bei dem Verfahren der Trendextrapolation angewendete Induktion ist problematisch, auch die anschließende Deduktion ist angreifbar. Auch das regelmäßige Wachstum des Branchenumsatzes in der Vergangenheit berechtigt je nicht ohne weiteres, dieselben Wachstumsraten auch für die Zukunft vorherzusagen, oder mit Karl POPPER gesprochen:

"Ein Satz, der die Existenz eines Trends behauptet, ist ein Es-gibt-Satz, kein Allsatz ... Die praktische Bedeutung dieser logischen Situation ist beträchtlich: wir können zwar Gesetze, nicht aber die bloße Existenz von Trends zur Grundlage wissenschaftlicher Prognosen machen (wie jeder vorsichtige Statistiker weiß). Ein

¹⁾ Vgl. Gottfried Bombach: "Über die Möglichkeit wirtschaftlicher Voraussagen", in: Kyklos, Internationale Zeitschrift für Sozialwissenschaften, Vol. XV, Basel 1962, S. 29 - 67, hier S. 46.

²⁾ Walter Huppert, a.a.O., S. 69.

³⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 34.

⁴⁾ Vgl. ebda., S. 34 ff.

⁵⁾ Vgl. Walter Huppert, a.a.O., S. 70 ff.

Trend - und hier läßt sich wieder das Bevölkerungswachstum als Beispiel heranziehen -, der durch Jahrhunderte und sogar Jahrtausende anhielt, kann sich innerhalb eines Jahrhunderts oder sogar schneller ändern."¹⁾

Ständiges überproportionales Wachstum einer Branche würde im übrigen bedeuten, daß alle anderen Wirtschaftszweige langsam vom Markt verschwinden und die Menschen sich schließlich beispielsweise nur noch von Bier ernähren. Schon unter diesem Aspekt muß die Extrapolation eines ständig steigenden linearen oder progressiven Trends unsinnig erscheinen.

Die Trendextrapolation geht von der Annahme aus, daß die in der Vergangenheit wirksamen Bestimmungsgründe in der Zukunft in gleicher Richtung und Stärke wirksam bleiben. Wenn deshalb die Resultate eigenen Wert haben sollen, dann müssen - so fordert GUTENBERG²⁾ - die Verlaufstendenzen eindeutig sein. Außerdem muß die Annahme gerechtfertigt sein, daß die bestimmenden Ursachen weiter wirksam sein werden. Dies sei jedoch, sagt GUTENBERG an derselben Stelle, bei Absatzprognosen im allgemeinen nicht der Fall. Die Annahme, daß die in der Vergangenheit wirksamen Ursachen auch in der Zukunft in gleicher Weise wirksam sein werden, ist nur dann haltbar, wenn es nicht gelingt, die wirklichen Bestimmungsgründe herauszufinden. In diesem Falle ist man gezwungen, die Zeit als einzige unabhängige Variable einer Entwicklung zu betrachten.

b) Der Analogieschluß

Eine weitere Methode der Prognose stellt der Analogieschluß dar. Zunächst sei auf seine logische Natur näher eingegangen. Nach CARNAP und STEGMÜLLER stellt der Analogieschluß den "Schluß von einem Individuum auf ein an-

¹⁾Karl R. Popper: "Das Elend des Historizismus", a.a.O., S. 90 f.

²⁾Vgl. Erich Gutenberg: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Der Absatz", 9. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1966, S. 57.

deres auf Grund einer bekannten Ähnlichkeit zwischen beiden¹⁾ dar.

"Das gegebene Beobachtungskriterium e besagt hier, daß zwei Individuen a_1 und a_2 gewisse Eigenschaften gemeinsam haben und daß a_1 außerdem eine weitere Eigenschaft besitzt. Die Hypothese h besagt, daß auch a_2 diese weitere Eigenschaft aufweist."²⁾

Bis auf Aristoteles geht nach ENGISCH die Auffassung zurück, daß der Analogieschluß eine Mischung von Induktion und Deduktion sei.

"Erst wenn aus den besonderen Erscheinungen, aus denen geschlossen wird ..., ein allgemeiner Gedanke abstrahiert ist (Induktion), ist es möglich, den Schluß auf das Besondere ... zu vollziehen (Deduktion)."³⁾

Durch diese Aufteilung tritt die im Analogieschluß enthaltene Problematik stärker hervor. Durch die Induktion soll nämlich eine Kategorie gefunden werden, der beide Individuen gemeinsam angehören und innerhalb derer Deduktionen erlaubt sind. Dieses Problem kommt bei ENGISCH besonders gut zum Ausdruck, wenn er schreibt:

"Vollends der Analogieschluß als Schluß vom Besonderen aufs Besondere ist logisch höchst fragwürdig. Jedes Besondere unterscheidet sich von jedem anderen Besonderen. Mit welchem Recht darf ich annehmen oder gar 'schließen', daß das, was dem einen Besonderen zukommt, auch dem anderen Besonderen zukommt? ... Damit wird der vieldeutige Begriff der Ähnlichkeit zum Angelpunkt des Schließens. Zugleich macht sich bemerkbar die Bedeutung des Allgemeinen, des Gemeinsamen für die Legitimität des Schlusses."⁴⁾

¹⁾ Rudolf Carnap, Wolfgang Stegmüller: "Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit", Wien 1959, S. 81.

²⁾ Ebda., S. 226.

³⁾ Karl Engisch: "Einführung in das juristische Denken", 2. Aufl., Stuttgart 1959, S. 143.

⁴⁾ Ebda., S. 143.

Soll nun der Analogieschluß zu Prognosezwecken auf wirtschaftliche Geschehnisse angewendet werden, so ergibt sich noch eine besondere Bedingung, nämlich, daß eine Phasenverschiebung zwischen den beiden Geschehnissen vorliegen muß. Ist dies nicht der Fall, dann kann nicht von der einen Entwicklung auf die andere - zukünftige - Entwicklung geschlossen werden. Eine solche zeitliche Verschiebung wird häufig bei wirtschaftlichen Geschehnissen zwischen den USA und Westdeutschland angenommen. Ein Beispiel hierfür findet sich bei KOCH¹⁾.

Es könnte nun der Eindruck entstehen, daß man sich durch den Analogieschluß jede weitere Untersuchung des Problems ersparen könne, wenn nur eine große Ähnlichkeit unserer heutigen Wirtschaftssituation mit der Lage eines anderen Landes einige Jahre früher feststellbar ist. Weil aber im wirtschaftlichen Leben niemals völlig gleiche Situationen herrschen, ist die Frage zu prüfen, inwieweit die abweichenden Faktoren für die Entwicklung relevant sind. Sie können unter Umständen den Ablauf der Systeme entscheidend bestimmen. Aber auch Einflußgrößen in den beiden Systemen, die an sich völlig gleich erscheinen, müssen erst daraufhin untersucht werden, ob sie für die Entwicklung die gleiche Bedeutung haben.

Bevor man z. B. die Beziehung zwischen Motorisierung und Bruttosozialprodukt in den USA und Westeuropa gegenüberstellt und daraus Schlüsse über die weitere Entwicklung in Westeuropa zieht, ist zu überprüfen, ob das Bruttosozialprodukt in beiden Fällen die gleiche Bedeutung hat. Die stärkere Motorisierung in den USA kann auch durch die größeren Entfernungen und ein anderes Straßensystem bedingt sein.

¹⁾ Vgl. Helmut Koch: "Probleme unternehmerischer Prognose", a.a.O., S. 66 f.

Aus den beiden angeführten Gründen ergibt sich die Forderung, daß auch beim Analogieschluß eine eingehende Untersuchung der Struktur der beiden betrachteten Systeme notwendig ist. Das bedeutet, daß diese Methode nur in Kombination mit anderen Verfahren einen Beitrag zur Prognose externer Daten liefern kann. Ohne eine weitere Analyse ist der Analogieschluß daher mehr spekulativer als wissenschaftlicher Natur.

c) Die Verwendung von Indikatoren zu Prognosezwecken

Bildet man für viele wirtschaftliche Größen Zeitreihen, so kann man beobachten, daß einige Kurven in ihren Ausprägungen anderen in einem zeitlichen Abstand folgen. Mit dem Ausdruck "Indikator" wird nun eine Größe bezeichnet, die in ihrer Entwicklung (steigend, fallend) einer anderen sozusagen vorausseilt. Trifft dies regelmäßig zu, so kann das Indikatorverfahren auch die Wendepunkte einer wirtschaftlichen Entwicklung vorhersagen, wozu die Extrapolation schon ihrer Natur nach nicht imstande ist.

Die Entwicklung eines Indikators erfordert wie jede Induktion zunächst längere Beobachtung. Es läßt sich als Lernen durch Wiederholung im Sinne KATONAs deuten.

"Man erwartet, daß jene Dinge geschehen, die auch vor dem geschehen sind, und die Häufigkeit der Erfahrungen (die Anzahl der Bestätigungen oder Verstärkungen) bestimmt die Intensität der Erwartungen. Wenn jemand beispielsweise die Folge a-b-c-d verschiedene Male erfahren habe und wieder tritt a-b ein, dann wird er erwarten, daß c-d folgt, und je häufiger er diese Folge erfahren hat, desto sicherer wird er sein, daß c-d folgt. Die ersten Worte eines Gedichtes oder Liedes lassen ihn die nächsten Worte erwarten, weil er das Gedicht oder Lied schon häufig vorher gehört hat."¹⁾

Das bekannteste Indikatorverfahren war wohl das sogenannte Harvard-Barometer. Es arbeitete mit drei zeitlich aufeinander

¹⁾George Katona, a.a.O., S. 62.

der folgenden Zeitreihen, von denen eine den Effektenmarkt, die zweite den Warenmarkt und eine dritte den Geldmarkt repräsentierte. Das Verfahren lieferte einige Jahre lang brauchbare Ergebnisse für die kurzfristige Prognose, wurde in der Zeit nach dem ersten Weltkrieg immer unzuverlässiger und versagte schließlich beim Ausbruch der Weltwirtschaftskrise völlig¹⁾. Ausdrücklich sei bemerkt, daß diese Methode und ihre zahlreichen Nachahmungen nicht auf einem erforschten gesetzmäßigen Zusammenhang der einzelnen Kurven basierte, sondern lediglich auf Beobachtung²⁾. Es kann daher nicht von "Lernen durch Einsicht" im Sinne von KATONA³⁾, sondern - wie bereits oben geschildert - nur von Lernen durch Wiederholung gesprochen werden. Dies ist der Grund, warum solche Barometerverfahren eine große Unsicherheit in sich bergen.

Im folgenden sind die wichtigsten Voraussetzungen zusammengestellt, welche die Indikatormethode erfüllen muß, wenn sie von der Unternehmensleitung zur Prognose externer Daten eingesetzt werden soll.

- (1) Die Zeitreihen müssen in genügend großem zeitlichen Abstand aufeinander folgen. Diese Forderung erfüllte z.B. das Harvard-Barometer nicht. Es vermochte den Umschwung nur wenige Monate vorher anzuzeigen, d.h. also, bis die Statistiken für die Indikatorgröße ausgewertet waren, war die neue Situation vielleicht schon eingetreten. Es gelang bisher nicht, ein "Barometer" in der Art des Harvard-Barometers zu entwickeln, das eine langfristige Vorhersage gestattet hätte.
- (2) Der zeitliche Abstand der Kurven muß gleich bleiben. Dies ist die Bedingung dafür, daß die Umschwungzeitpunkte genauer vorhergesagt werden können. Wenn außer-

¹⁾Vgl. Anton Schöpf, a.a.O., S. 100.

²⁾Vgl. N.D. Kondratieff, a.a.O., S. 244.

³⁾Vgl. George Katona, a.a.O., S. 56.

dem Zeitreihen gefunden werden, deren Amplituden immer in ungefähr gleichem Verhältnis stehen, so würde damit auch eine quantitative Prognose möglich.

- (3) Damit sichergestellt ist, daß der Indikator auch in Zukunft aussagefähig ist, dürfen nur solche Zeitreihen als Indikatoren verwendet werden, die mit den zu prognostizierenden Größen in einem Kausalzusammenhang stehen. Dies fordert auch GUTENBERG, wenn er schreibt:

"Diese Indikatoren stellen Größen dar, die nicht in dem branchenstatistischen Material enthalten sind und durch Analyse gewonnen werden. Vielmehr handelt es sich um Größen, die anderen wirtschaftlichen Bereichen angehören, jedoch die Eigenschaft haben, daß zwischen ihnen und der Absatzgestaltung eines Unternehmens besonders enge und besonders strukturierte Korrelationen bestehen."¹⁾

Daraus wird deutlich, daß man bei derartigem Vorgehen nicht mehr von einer Indikatormethode im Sinne der Wirtschaftsbarometer sprechen kann. Dieser Weg hat vielmehr schon eine große Ähnlichkeit mit der Regressionsanalyse, die an anderer Stelle behandelt wird. Einen Unterschied könnte man nur noch darin sehen, daß die Regressionsanalyse meist mehrere Einflußgrößen berücksichtigt, während nur eine oder deren zwei als Indikatoren verwendet werden. Auch eine methodisch einwandfreie Indikatorprognose erscheint deshalb noch zu roh, um als alleinige Grundlage für eine strategische Entscheidung dienen zu können.

¹⁾ Erich Gutenberg: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Der Absatz", a.a.O., S. 79.

d) Analyse des Ersatzbedarfs

Verbrauchsgüter verschwinden mit ihrer zweckgemäßen Verwendung vom Markt. Im Gegensatz dazu verbraucht sich die Substanz von Investitionsgütern und sogenannter Gebrauchsgüter - also von Haushaltsgeräten, Autos, Bekleidung, Möbeln usw. - mit einmaliger Inanspruchnahme noch nicht. Es läßt sich hier zwischen Neubedarf und Ersatzbedarf unterscheiden. Der Neubedarf betrifft Haushalte, die vorher noch nicht mit einem entsprechenden Gerät ausgestattet waren. Sind alle Haushalte mit der erforderlichen Menge des betreffenden Gutes ausgestattet, so spricht man von Marktsättigung. Neubedarf tritt dann nur noch durch Bevölkerungswachstum bzw. Vermehrung der Haushalte ein. Es leuchtet ein, daß bei Marktsättigung so lange keine weiteren Gebrauchsgüter (z.B. Waschmaschinen) abzusetzen sind, als jeder Haushalt über ein nach seiner Meinung taugliches Gerät verfügt. Die Nachfrage lebt erst dann wieder auf, wenn das Gerät wirtschaftlich, technisch oder aus Prestige Gründen als veraltet betrachtet wird (Ersatzbedarf). Weil der Ersatzbedarf dem Neubedarf in einem gewissen zeitlichen Abstand folgt, bezeichnet man diese Erscheinung häufig als "Echoprinzip". Das Echoprinzip eignet sich vorzüglich zur Prognose des Ersatzbedarfes für dauerhafte Güter.

Der Ersatzbedarf errechnet sich nach folgender Formel:

$$\begin{array}{l} \text{Ersatzbedarf pro} \\ \text{Zeiteinheit} \end{array} = \frac{\text{Bestand}}{\text{durchschnittliche Lebensdauer in} \\ \text{Zeiteinheiten}}$$

Ist z.B. der Bestand an Kühlschränken 1 000 000 Stück und wird als durchschnittliche Lebensdauer 5 Jahre angenommen, so ergibt sich (bei gleichmäßigem Altersaufbau des Bestandes) ein jährlicher Ersatzbedarf von 200 000 Stück. Dabei wird vorausgesetzt, daß die erforderliche Kaufkraft vorhanden ist.

Auf folgende Punkte hat der Prognostiker bei der Analyse des Ersatzbedarfes besonders zu achten:

Die Feststellung des Bestandes,
die Bestimmung der durchschnittlichen Lebensdauer und
die Feststellung des Altersaufbaus des Bestandes an
dem fraglichen Gerät.

aa) Die Feststellung des Bestandes

Nur in manchen Fällen ist der Bestand amtlichen oder Branchenstatistiken zu entnehmen. Ist dies nicht der Fall, so muß eine eigene Erhebung durchgeführt werden. Diese wird aus Kostengründen meist als Teilerhebung und zwar als Repräsentativbefragung durchgeführt werden. Wird bei der Auswahl und bei der Befragung sorgfältig vorgegangen, so läßt sich ohne großen Fehler auf die Gesamtmasse schließen. Die so gewonnenen Daten werden meist aktueller sein als die veröffentlichten Statistiken entnommenen. Somit ist der derzeitige Gesamtbestand des betreffenden Gebrauchsgutes in verhältnismäßig engen Grenzen bekannt.

bb) Die Bestimmung der durchschnittlichen Lebensdauer des Gutes

Schwieriger und für das Ergebnis ebenso bedeutungsvoll als die Feststellung des Gesamtbestandes ist die Bestimmung der durchschnittlichen Lebensdauer des Gebrauchsgutes. Der Zeitpunkt des Ersatzes hängt nämlich nicht nur von der Beschaffenheit des Gutes selbst (also in erster Linie von der technischen Lebensdauer), sondern auch von der Einstellung des Konsumenten ab. GERFIN nennt als Haupteinflußgrößen den technischen Fortschritt, den Grad des Leistungsabfalls mit zunehmendem Alter, die Höhe der Reparaturkosten und das Prestige, das mit diesem Gut verbunden ist und erinnert daran, daß einige dieser Faktoren wiederum von den Herstellern zu beeinflussen sind¹⁾. Wir haben also hier einen Fall

¹⁾Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 82.

vorliegen, bei dem das Unternehmen ein externes Datum teilweise beeinflussen kann. Wegen der Vielfalt der Einflußgrößen, die wiederum mit Unsicherheit behaftet sind (z.B. technischer Fortschritt), wird die Bestimmung der durchschnittlichen Lebensdauer immer nur im Rahmen einer Schätzung möglich sein. Aus der Erfahrung gewonnene Vergangenheitsdaten können nur als Anhaltspunkte dienen. Welchen Einfluß ein Schätzfehler bezüglich der durchschnittlichen Lebensdauer hat, zeigt folgendes Beispiel:

Bestand: 1 000 000 Stück

Durchschnittliche Lebensdauer: 1. Schätzung - 5 Jahre

2. Schätzung - 4 Jahre

Daraus ergibt sich für die 1. Schätzung ein jährlicher Ersatzbedarf von

$$\frac{1\,000\,000}{5} = 200\,000 \text{ Stück.}$$

Für die 2. Schätzung ergibt sich ein solcher von

$$\frac{1\,000\,000}{4} = 250\,000 \text{ Stück.}$$

Das entspricht also analog der Differenz der geschätzten Lebensdauer einer Steigerung von 25 % gegenüber der ersten Schätzung.

cc) Die Feststellung des Altersaufbaus

Ist der Altersaufbau eines Gebrauchsgutes nicht gleichmäßig, so wird auch die Ersatznachfrage in entsprechenden Stößen auftreten. Besonders Kriege und Wirtschaftskrisen und die dadurch bedingte unregelmäßige wirtschaftliche Entwicklung haben einen sehr ungleichmäßigen Altersaufbau der dauerhaften Güter zur Folge, was sich wiederum in sehr starken Schwankungen des Ersatzbedarfes auswirkt. Der Prognostiker muß auf diesen Tatbestand Rücksicht nehmen.

"Bei überwiegend jungen Beständen fehlt der Ersatzbedarf noch fast ganz. Er setzt erst mit erheblicher Verzögerung stoßweise ein; es entstehen also verzögerte Ersatzwellen, Schwingungen um den Trend mit mehrjähriger Phase und beachtlicher Amplitude, die nur ganz allmählich ausschlagen. Diese Bewegungen sind eventuell für die Planung der Produktion und der Anlagen wichtiger als der atypische Trend."¹⁾

Über den Altersaufbau wird in den seltensten Fällen statistisches Material vorliegen, weshalb auch hierüber eine Primärerhebung mit den Methoden der Marktforschung durchzuführen ist.

Ist auf diesem Wege der Altersaufbau ermittelt worden, so muß unter Beachtung aller drei Faktoren (Bestand, durchschnittliche Lebensdauer und Altersaufbau) der Ersatzbedarf pro Periode ermittelt werden. GERFIN schlägt dazu vor, "Sterbetafeln" für die zu untersuchenden Produkte aufzustellen²⁾.

dd) Die praktische Bedeutung dieser Methode

Prognosen, die auf einer Analyse des Ersatzbedarfes beruhen, gehören von der Theorie her zu den sichersten überhaupt, wenn auch gesagt werden muß, daß sie nur beschränkt, eben für den Ersatzbedarf, anwendbar sind. Auch die praktischen Erfahrungen mit dieser Methode sind, wie GERFIN berichtet, zum Teil erstaunlich gut³⁾.

Eine Besonderheit kann auf einigen Gebrauchsgütermärkten noch auftauchen: Ist die Umwälzung auf einem Markt sehr groß, z.B. in technischer oder geschmacklicher Hinsicht, so bilden sich unter Umständen Gebrauchsgütermärkte wie etwa beim Automarkt. Diese Erscheinung erschwert vielleicht die Schätzung der durchschnittlichen Lebensdauer, bedeutet aber keine grundsätzlichen Schwierigkeiten für die Analyse.

¹⁾Harald Gerfin: "Allgemeine Wirtschaftsprognosen und betriebliche Absatzprognosen", a.a.O., S. XII.

²⁾Vgl. ebda., S. XII.

³⁾Vgl. ebda., S. XII.

Dem Grunde nach ist dieses Verfahren auch für Investitionsgüter anwendbar, jedoch ist hier das Echoprinzip weitgehend überlagert von Anstrengungen zur Rationalisierung und Automation¹⁾. Außerdem dürfte im Bereich der Investitionsgüterindustrie die Erscheinung des Ersatzbedarfes angesichts des Akzelerationsprinzips sehr stark zurücktreten.

e) Substitutionsanalysen

aa) Das Phänomen der Substitution

Wirtschaftliche Güter können nicht nur mit gleichen (homogenen), sondern auch mit produktionstechnisch oder stofflich verschiedenen Erzeugnissen oder mit Leistungen in Wettbewerb stehen. Diesen Tatbestand kennzeichnet man durch eine positive kreuzpreiselastizität. Das bedeutet mit anderen Worten, daß ein Gut ein andersartiges vom Markte verdrängen kann, oder daß Güter mit Leistungen - z. B. Konsumgüter mit Reisen - in Substitutionskonkurrenz treten können.

Der Grund für dieses Phänomen ist, daß zwei oder mehrere Produkte den gleichen Verwendungszweck haben. Dies kann, wie schon erwähnt, nicht nur bei herkunftsmäßiger Verwandtschaft, sondern auch bei großer Verschiedenheit der Fall sein. Bei stofflich weitgehend gleichen Substitutionsprodukten versuchen die Hersteller, die Nachfrage durch Produktdifferenzierung unelastischer zu machen. Aber auch die von ein und demselben Hersteller angebotenen Erzeugnisse können sich gegenseitig den Markt streitig machen. Diese Überlegungen gelten z.B. für den Haushaltsgeräte- oder den Automobilmarkt.

Neben dieser Substitution in einem relativ eng umgrenzten Wirtschaftszweig gibt es auch Verdrängungsprozesse zwischen technisch und stofflich völlig verschiedenen Branchen. So wird Kohle durch Mineralöl und Erdgas verdrängt und Kunst-

¹⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 84.

stoffe ersetzen Holz und Metalle. Diese Art von Substitution kann für eine Wirtschaftseinheit wesentlich gefährlicher sein als die erstere, ja sie kann sogar die Existenz einer ganzen Branche bedrohen. Diese Ausführungen machen deutlich, daß sich der Prognostiker im Rahmen einer Vorausschau auch mit Substitutionsprozessen beschäftigen muß.

bb) Prognose mit Hilfe der Substitutionsanalyse

Die Berücksichtigung von Substitutionsprozessen im Rahmen der langfristigen Prognose der Unternehmung ist vor allem deshalb von entscheidender Bedeutung, weil sich die meisten Unternehmen gewöhnlich nur in einer Branche betätigen. Je größer aber die Spezialisierung auf ein Produkt ist, desto größer ist auch das Marktrisiko und um so notwendiger wird die Reduktion der unsicheren Erwartungen durch Prognose.

Die Untersuchung der Absatzmöglichkeiten eines substituierbaren Gutes geht in zwei Stufen vor sich. In der ersten Stufe ist zunächst die Entwicklung des Gesamtmarktes aller gegeneinander substituierbaren Erzeugnisse zu prognostizieren. Dazu ist ein geeignetes Verfahren, z.B. die Querschnittsanalyse (vgl. Abschnitt B I. 2. g), anzuwenden. Erst wenn diese Analyse zu einem Ergebnis gelangt ist, können in der zweiten Stufe die möglichen Substitutionsprozesse und ihre Bestimmungsgründe erforscht werden¹⁾. Als wichtige Einflußfaktoren der Substitution nennt GERFIN die Preisgestaltung, technische Entwicklung und Ausführung der Produkte, Qualitätskontrolle, Lieferfristen, Werbung und Kundenberatung.

¹⁾ Als Beispiel für ein solches Vorgehen vgl. Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute e.V., Bonn, Untersuchung über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlebergbaus, Berlin 1962. Dort wird der Terminus "Sektorenanalyse" statt Substitutionsanalyse gebraucht; vgl. ebda., S. 37.

"Diese Variablen werden größtenteils durch die Unternehmung selber kontrolliert. Daraus folgt, daß Prognosen der Firma im Markt immer in hohem Grade konditional sein müssen."¹⁾

Dem ist entgegenzuhalten, daß eine Unternehmung zwar ihre eigenen Variablen kontrolliert (auch die nur teilweise, z.B. Lieferfristen, Kosten), nicht jedoch die der Konkurrenten. Außerhalb des Einflußbereiches der Leitung eines Kraftwerkes, das elektrischen Strom aus Braunkohle herstellt, liegt es etwa, wenn durch Nutzung der Atomenergie Strom durch die technischen Fortschritte auf diesem Gebiet immer kostengünstiger gewonnen werden kann. Wie man sieht, sind die Bestimmungsgründe für derartige Verdrängungsprozesse sehr komplex, so daß man gegenwärtig keine bessere Empfehlung geben kann, als möglichst viele Informationen über die Produkte und Anbieter zu sammeln, die mit dem eigenen Leistungsprogramm in Konkurrenz treten könnten. Außerdem ist auf diesem Gebiet der Analogieschluß von der Entwicklung in anderen Ländern zusammen mit einer vorsichtigen Trendextrapolation des Absatzes der Branche sowie der Marktanteile der einzelnen Substitutionsgüter anwendbar.

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich daraus, daß plötzlich neue Produkte auf dem Markt erscheinen können, die eigene Erzeugnisse verdrängen können. Der allergrößte Teil der neu angebotenen Artikel stellt ja Substitutionsprodukte dar, wie DEAN treffend bemerkt²⁾. Diese, aus dem dynamischen Wettbewerb erwachsende Gefahr für den Unternehmer ist durch keine Prognosemethode restlos zu beseitigen. Die Unternehmensleitung muß sie deshalb auch in ihren Entscheidungskriterien berücksichtigen.

Ein Substitutionsprozeß kann unter Umständen längere Zeit unentdeckt bleiben. Das ist vor allem dann leicht möglich,

¹⁾Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 106.

²⁾Vgl. Joel Dean, a.a.O., S. 173.

wenn der Absatz der eigenen Produkte noch absolut wächst, während der Marktanteil schon zurückgeht. Daß man bei dieser Konstellation leicht die Verdrängung übersieht, veranschaulichen die vielen Fehlprognosen in der Energiewirtschaft vor mehreren Jahren. Eine Verlangsamung des Gesamtwachstums oder eine Verschärfung der Konkurrenz machen dann plötzlich die Strukturkrise sichtbar.

Gerade für den eben erwähnten Fall zeigt die Substitutionsanalyse deutlich, wie gefährlich die isolierte Anwendung einer Trendextrapolation zur Absatzbestimmung ist. Wie oben bereits erwähnt, kann die Substitutionsanalyse als solche nicht alleine angewandt werden, sie stellt jedoch eine unabdingbare Ergänzung für jede Partialprognose dar. In Fällen, in denen sie keine quantitative Aussagen machen kann, kann sie wenigstens Richtungen aufzeigen, aus denen die Markstellung einer Unternehmung bzw. eines Produkts gefährdet werden kann.

f) Regressionsverfahren auf der Basis von Zeitreihen

aa) Grundlagen der Methode

Die Regressionsanalyse versucht, im Gegensatz etwa zur Trendextrapolation, die als unabhängige Variable nur die Zeit kennt, die Ursachen einer bestimmten Entwicklung zu ergründen. Sind die Bestimmungsgrößen gefunden, so muß man deren Entwicklung prognostizieren, um von hier aus auf die gesuchte Größe schließen zu können. Hieraus wird schon deutlich, daß Regressionsverfahren nur dann sinnvoll sind, wenn die unabhängigen Variablen leichter zu prognostizieren sind als die Entwicklung der letztlich interessierenden Größe¹⁾.

¹⁾ "Nützlich für eine Voraussage ist die Formel der 'Konsum ist eine Funktion des Einkommens' nur, wenn das künftige Einkommen leichter zu bestimmen ist als der künftige Konsum." George Katona, a.a.O., S. 203 f.

Das wichtigste Problem bei den hier geschilderten Verfahren ist die Suche nach den Einflußgrößen des zu prognostizierenden Datums. Man erstellt zu diesem Zweck Zeitreihen, welche die Entwicklung der gesuchten Größe und ihrer mutmaßlichen Bestimmungsgründe wiedergeben. Zeigt der Vergleich, daß Korrelationen bestehen, so ist ein Funktionstyp anzugeben, der die Art der Abhängigkeit charakterisiert. Zur Feststellung der funktionalen Beziehung bedient man sich meist der Methode der kleinsten Quadrate; der Funktionstyp wird dabei empirisch ermittelt. Die Art dieses Vorgehens bringt wieder das Problem der Wahl der Beobachtungsperiode mit sich, soweit die Ausdehnung nach oben hin überhaupt möglich ist. Diese sollte, da es sich um eine langfristige Prognose handelt und deshalb dem Funktionstyp große Bedeutung zukommt, möglichst nicht kürzer als drei Jahre sein. Je länger nämlich die Referenzperiode gewählt wird, desto klarer zeigt sich ein kausaler Zusammenhang zwischen den Zeitreihen durch Zurückdrängung zufälliger kurzfristiger Schwankungen. Auch fällt bei längerer Beobachtung erst ins Auge, ob die Art der Abhängigkeit im Zeitablauf konstant ist.

Je nach Lage des Falles kann für die Prognose der Bestimmungsgründe ein anderes Verfahren, z. B. die Indikator-methode, verwendet werden. Die Qualität des Endergebnisses hängt jedoch daneben auch von der Sorgfalt ab, die auf die Suche nach unabhängigen Variablen und auf die Feststellung der Abhängigkeitsbeziehung verwandt wurde.

bb) Formen der Regression

Regressionsverfahren auf der Basis von Zeitreihen lassen sich nach zwei Gesichtspunkten unterscheiden, und zwar nach der Zahl der zur Erklärung benützten Kausalreihen und nach der Anzahl der Stufen, die man zurückgehen muß, um die abhängige Variable zu erklären. Daraus ergeben sich folgen-

de mögliche Regressionsverfahren:

- (1) Eine einzige Kausalbeziehung wird angewendet, wenn man z.B. den Absatz einer Branche als Funktion des Sozialproduktes betrachtet¹⁾. Bei diesem Vorgehen werden allerdings Substitutionsprozesse vernachlässigt. Es ergibt sich eine Gleichung von der Form

$$y = f(x).$$

- (2) Die abhängige Variable wird durch eine Definitionsgleichung (Tautologie) in Komponenten aufgeteilt. Für jede dieser Komponenten wird dann eine eigene Regression durchgeführt. Dieses Vorgehen wird vielfach als "Komponentenmethode" bezeichnet²⁾. Es sei am folgenden, sehr einfachen Beispiel dargestellt:

Die Definitionsgleichung

$$\text{Gesamtkosten} = \text{Fixkosten} + \text{variable Kosten}$$

$$y = y_1 + y_2$$

zerlegt die abhängige Variable in zwei Komponenten.

Die Verknüpfung der Komponenten kann auch komplizierter sein, wie es zum Beispiel bei der Formel

$$\text{Rendite} = \text{Umsatzgewinnrate} \times \text{durchschnittlicher Kapitalumschlag}$$

der Fall ist. Die anschließende Regression, die hier ebenfalls stark vereinfacht wurde, wird durch Vergleich von Zeitreihen durchgeführt und könnte etwa so aussehen:

$$\text{Fixe Kosten} = 20\,000 \text{ Währungseinheiten} \times \text{Zahl der Belegschaftsmitglieder}$$

$$y_1 = f_1(x)$$

$$\text{Variable Kosten} = 25 \text{ Währungseinheiten} \times \text{Ausbringung in Stück}$$

$$y_2 = f_2(x)$$

Die Regression verwendet in diesem Falle zwei Kausalreihen. Gelingt es, die künftige Zahl der Belegschaftsmit-

¹⁾ Vgl. die Prognose des Stahlverbrauchs durch Rückführung auf die Entwicklung des Volkseinkommens bei Herbert Ulrich: "Langfristige Absatzplanung in der eisen-schaffenden Industrie", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 267 - 284, hier S. 274 ff.

²⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 43.

glieder sowie die Ausbringung vorauszubestimmen, so braucht man die dafür ermittelten y_1 - und y_2 -Werte nur zu addieren, um die künftigen Gesamtkosten zu erhalten.

- (3) Bei der multiplen Regression wird die abhängige Variable als Funktion mehrerer unabhängiger Variabler aufgefaßt, wobei die funktionale Verknüpfung auf der Basis von Zeitreihen ermittelt wurde. So bestimmt z.B. SCHROEDER die Nachfrage nach Wohnmöbeln an Hand der Faktoren Bevölkerung, reales Brutto-Sozialprodukt, Zugang an Wohnraum und Zahl der Eheschließungen¹⁾. Hierbei ist zu beachten, daß sich die Funktion im Zeitablauf ändern kann. Auch kann sich der gefundene Zusammenhang als zufällig herausstellen. Dagegen bleibt die Aufspaltung der gesuchten Größe bei der Komponentenmethode so lange gleich, als die ursprüngliche Definition der Größe beibehalten wird. Die multiple Regression ergibt eine Gleichung von der Form

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n).$$

Dabei ergibt sich nach GERFIN eine statistische Schwierigkeit der Art, daß sich der Einfluß jeder Erklärungsgröße nur dann messen läßt, wenn sie sich unabhängig voneinander entwickeln. Sind sie irgendwie miteinander korreliert, so lassen sich ihre Einzeleinflüsse statistisch nicht trennen. Der Ansatz liefert dann keine echte Verbesserung, sondern spiegelt nur eine Verfeinerung vor²⁾.

- (4) Alle drei oben angeführten Arten der Regression können nach der Zahl der Regressionsstufen als einstufig oder mehrstufig bezeichnet werden. Hier wurden die allgemeinen Gleichungen für einstufige Regressionen angeschrieben.

¹⁾ Vgl. Roland Schroeder: "Bestimmungsfaktoren der bisherigen und zukünftigen Nachfrage nach Wohnmöbeln, Analyse einer isoelastischen Funktion auf Basis von Zuwachsraten", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 5. Jg., Berlin-München 1959, S. 67 - 111, hier S. 95 ff.

²⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Allgemeine Wirtschaftsprognosen und betriebliche Absatzprognosen", a.a.O., S. X.

- (5) Als mehrstufige Regressionen durchgeführt würden sich folgende Funktionen ergeben:

Für den Fall (1)

$$\begin{aligned} y &= f_1(x_1) \\ x_1 &= f_2(x_2) \\ x_2 &= f_3(x_3) \\ &\vdots \\ x_{n-1} &= f_n(x_n); \end{aligned}$$

Für den Fall (2)

$$\begin{aligned} y &= y_1 + y_2 \\ y_1 &= f_{10}(x_0) & y_2 &= f_{j0}(z_0) \\ x_0 &= f_{i1}(x_1) & z_0 &= f_{j1}(z_1) \\ x_1 &= f_{i2}(x_2) & z_1 &= f_{j2}(z_2) \\ &\vdots & &\vdots \\ x_{n-1} &= f_{in}(x_n) & z_{n-1} &= f_{jn}(z_n); \end{aligned}$$

Für den Fall (3)

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$$

werden die Regressionen auf den weiteren Stufen entsprechend Fall (2) durchgeführt (mit der entsprechenden Anzahl von Kausalreihen).

- (6) Werden bei einer einzigen Regression sämtliche Methoden angewendet, so kann man von einer gemischten Regressionsanalyse sprechen.

Beispiel: Ausgangspunkt soll eine multiple Regression sein

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n).$$

Die Variable x_1 wird nach der Komponentenmethode zerlegt in

$$x_1 = \frac{a \cdot b}{100},$$

wobei a und b auf unabhängige Variable zurückgeführt würden. x_2 könnte in einstufiger Regression bestimmt werden, x_3 in mehrstufiger usw.

Welche Form der Regression für eine bestimmte Aufgabe gewählt werden soll oder vielmehr kann, hängt immer von der Lage des praktischen Falles ab. Grundsätzlich sollte man so weit gehen, wie sich noch Kausalbeziehungen aufdecken lassen, wenn nicht Wirtschaftlichkeitsüberlegungen eine Grenze setzen.

Da es praktisch undurchführbar ist, alle möglichen Faktoren mit Hilfe des Zeitreihenvergleichs zu untersuchen, taucht die Frage auf, wie man Größen aufspüren soll, die mit der gesuchten Variablen in funktionaler Beziehung stehen. Hierzu können leider keine Empfehlungen gegeben werden. Die Suche nach Einflußgrößen (und damit Theorien über Zusammenhänge) bleibt allein dem Spürsinn und der schöpferischen Phantasie des Forschers überlassen. Die Erstellung einer Regressionsanalyse ist daher als echte wissenschaftliche Arbeit zu werten.

cc) Kritische Würdigung des Verfahrens

Die Ergebnisse eines Regressionsverfahrens sind von vorneherein glaubwürdiger als die einer Trendextrapolation oder eines Analogieschlusses, weil es im Gegensatz zu jenen Methoden versucht, die Ursachen einer Entwicklung aufzudecken. Sofern sich überhaupt irgendwelche Kausalbeziehungen aufzeigen lassen, gehört deshalb die Regressionsanalyse zu den besten Prognosemethoden, die wir gegenwärtig kennen. Auch dieses Verfahren birgt jedoch verschiedene Schwierigkeiten und Fehlerquellen in sich. Es soll versucht werden, diese kurz darzustellen.

Bereits weiter oben wurde auf die Möglichkeit einer zufälligen Korrelation hingewiesen. Diese kann um so eher als

solche erkannt werden, je länger der Beobachtungszeitraum gewählt wird. Außerdem sind die gefundenen Zusammenhänge stets einer Plausibilitätskontrolle zu unterziehen, wobei zweifelhafte und unsinnige Beziehungen (Nonsense-Correlations) ausgeschieden werden müssen. Überprüfung auf Plausibilität ist auch eines der Mittel, die als Antwort auf die Frage, ob die Korrelation auch für die Zukunft gelten wird, angegeben werden kann. Daneben können, wenn es sich um Marktprognosen handelt, die an anderer Stelle besprochenen Substitutions- und Querschnittsanalysen noch Informationen über die zukünftige Gültigkeit der Kausalbeziehung geben. GERFIN warnt davor, im Rahmen einer Regressionsanalyse die unabhängigen Variablen einfach zu extrapolieren. Dies würde zu nichts anderem als einer verschleierten Trendextrapolation führen¹⁾. Er versucht zu zeigen, daß bei linearer Abhängigkeit und stetiger Weiterentwicklung die Kenntnis der Art der Beziehung sogar überflüssig ist²⁾. Dieser Meinung kann sich der Verfasser nicht ganz anschließen. Der Zeitreihenvergleich deckt doch in den meisten Fällen erst auf, welcher Zusammenhang zwischen den beiden Größen besteht. Ebensogut wie eine lineare Funktion könnte auch eine kompliziertere gefunden werden. Die Art der Korrelation ist also trotzdem festzustellen; lediglich eine Extrapolation braucht nicht auf diesem Umwege gemacht zu werden.

Durch die Anwendung mathematischer Formeln - und aus den eben angeführten Gründen - kann besonders durch die Regressionsanalyse wissenschaftliche Exaktheit vorgespiegelt werden, wo ganz oberflächlich oder nach Wunschdenken gearbeitet wurde. Bei der Beurteilung sollte man sich deshalb ständig einen von ALBERT geprägten Satz vor Augen halten: "Vor allem verträgt sich mathematische Exaktheit ganz ausgezeichnet mit methodischer Schlamperei"³⁾.

¹⁾ Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 50 ff.

²⁾ Vgl. ebda., S. 51.

³⁾ Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung", a.a.O., S. 38, Fußnote 49.

Ihrer Natur nach bedürfen Regressionsverfahren auf der Basis von Zeitreihen der Ergänzung durch andere Methoden, denn sie verschieben das Prognoseproblem ja nur um eine oder mehrere Stufen. Werden diese Verfahren sorgfältig durchgeführt, so liefern sie nach allgemeiner Auffassung¹⁾ aber brauchbare Ergebnisse.

g) Querschnittsanalysen

aa) Theoretische Grundlegung

Während die Regressionsanalyse auf der Basis von Zeitreihen von der Beobachtung variabler Größen im Zeitablauf ausgeht, beruht die Querschnittsanalyse auf der gleichzeitigen Betrachtung mehrerer Merkmale. Die erstere ist also durch die Untersuchung des Prozesses *e i n e s* Objektes charakterisiert, die zweite durch die Beobachtung des Zustandes (Struktur) mehrerer, sich möglichst in verschiedenen Entwicklungsstadien befindlicher, Objekte zu einem Zeitpunkt. Aus der Relation der betrachteten Merkmale kann man - wenn der Ablauf mehrerer Gruppen verschiedener Zusammensetzung erforscht wurde - über die Entwicklung dieses Systems Prognosen aufstellen. Häufig angewendete Möglichkeiten zur Abgrenzung von Untersuchungsobjekten sind die Bildung von Einkommensgruppen und zwischenstaatliche Vergleiche, wie sie zum Beispiel von BERTRAM, DIETZLER und SCHEVEN benutzt werden. Dadurch entdeckten die Autoren eine Beziehung zwischen dem Absatz von Industrienähmaschinen und dem Volkseinkommen pro Kopf der Bevölkerung und ferner eine Abhängigkeit zwischen dem Absatz von Haushaltsnähmaschinen und dem privaten Verbrauch pro Einwohner²⁾

¹⁾ Vgl. George Katona, a.a.O., S. 205

und Harald Gerfin: "Allgemeine Wirtschaftsprognosen und betriebliche Absatzprognosen", a.a.O., S. X.

²⁾ Vgl. Hans Bertram; Karl Dietzler; Gunter Scheven: "Absatzplanung in der Nähmaschinenindustrie", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 9 - 32, hier S. 26 f.

Der Vergleich verschieden strukturierter Gruppen (z.B. Altersgruppen, nach Umsatz gruppierter Unternehmen) läßt zunächst nur auf einen Zusammenhang einer Merkmalsausprägung mit dem Ablauf des Systems schließen. Entscheidend für die Prognose ist hingegen die Annahme, daß sich ein System genauso wie ein zweites verhält, sobald es in die Merkmalsausprägung des zweiten hineinwächst. Hier zeigt sich der Analogieschluß besonders deutlich, den jede Modellanalyse enthält: Sollte diese Annahme eines Tages falsifiziert werden, so würde jede Art der Modellbildung äußerst fragwürdig erscheinen. Weil das Verfahren der Querschnittsanalyse auch eine Annahme über die zukünftige Ausprägung eines oder mehrerer Merkmale einer Gruppe voraussetzt, kann es per se zunächst nur eine bedingte Prognose liefern.

Aus der Natur der Querschnittsbetrachtung ergibt sich, daß hierfür keine statistischen Zeitreihen zur Verfügung stehen müssen. Im Zeitablauf wiederholte Querschnittsanalysen könnten nur der Verfeinerung der Theorien über Zusammenhänge sowie der Bestätigung bzw. Falsifizierung der darauf aufgebauten Prognosen dienen.

bb) Die Verwendung zu prognostischen Zwecken

Wie im vorausgegangenen Abschnitt schon angedeutet, weist die Querschnittsanalyse gegenüber anderen Methoden (und hier kommt wegen der relativ engen Verwandtschaft vor allem die Regressionsanalyse durch Beobachtung von Zeitreihen in Betracht) einen wesentlichen Vorteil auf. Sie setzt nämlich keine langen Beobachtungszeiten voraus, was besonders dann sehr bedeutsam ist, wenn kurzfristig weitreichende Entscheidungen zu treffen sind. Hinzu kommt noch, daß für vergangene Perioden oft keine statistischen Zahlen zu erhalten sind. Dazu schreibt GERFIN:

"In der Zeitreihenanalyse bedarf es in der Regel schon recht weit zurückreichender Informationen, um zu einer

Spanne, sagen wir, des Einkommens von eins zu zwei zu kommen. Die Erfahrung zeigt, daß in Querschnittsanalysen ein Verhältnis zwischen Minimal- und Maximalwert des Einkommens von eins zu fünf selbst dann zu beobachten ist, wenn man die wenig signifikanten, besonders niedrigen und extrem hohen Einkommen ausklammert."¹⁾

Alle anderen Prognoseverfahren erfordern eine mehr oder weniger lange Beobachtung der Entwicklung, ehe sie einen Schluß auf die Zukunft erlauben. Dies gilt neben der hier genannten Zeitreihenanalyse insbesondere auch für Trendextrapolationen und Indikatoren. Die Querschnittsanalyse gestattet auch die Eliminierung des Einflusses einiger Parameter, was eine umso genauere Ermittlung des Einflusses anderer Faktoren gestattet. Dies ist z.B. der Fall, wenn in einem Wirtschaftsgebiet, in dem überall das gleiche Preisniveau herrscht, Untersuchungsgruppen nach der Einkommenshöhe gebildet werden. Damit ist der Einfluß des Preises ausgeschaltet. Eine derartige Herausnahme einzelner Faktoren ist bei Zeitreihenanalysen nur sehr selten und auf Grund zufälliger Konstellationen möglich.

Auch bei der Querschnittsanalyse sind eine Reihe von in der Methode begründeten Schwierigkeiten zu beachten. Zunächst gilt, daß sie genau wie die Zeitreihenanalyse das Prognoseproblem nur auf die unabhängigen Variablen verschiebt. Der Unterschied zwischen beiden Methoden liegt ja lediglich in der Art des Vorgehens, um Erklärungsvariable und die Funktionsform zu finden. Sie können sich deshalb in dieser Hinsicht vorzüglich ergänzen. Eine Kombination beider Verfahren stellt auch die zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten wiederholte durchgeführte Querschnittsanalyse dar.

Zwei besonders auf die Querschnittsanalyse bezogene Irrtumsmöglichkeiten sieht GERFIN. Einmal den Umstand, daß in einem sozialen System Umstellungen in vielen Fällen

¹⁾Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 78, Fußnote 22.

Zeit erfordern (so verhalten sich z.B. "Neureiche" anders als seit Generationen reiche Familien), und zum zweiten die Beobachtung, daß das Einzelverhalten nicht so sehr durch das absolute Einkommen als durch die Stellung innerhalb der Einkommenspyramide bestimmt ist¹⁾. Zur Erkennung solcher Faktoren kann wiederum die Regression auf der Basis von Zeitreihen beitragen.

Ebenso wie bei Zeitreihenanalysen ist es bei der Querschnittsbetrachtung statistisch nicht möglich, den Einfluß von Faktoren voneinander zu trennen, die stark miteinander korrelieren. Korrelieren zwei Merkmale sowohl im Zeitablauf als auch im Bevölkerungsquerschnitt (z.B. Realeinkommen, Schulbildung, Kinderzahl), dann kann ihre Einzelbedeutung mit den gegenwärtigen statistischen Methoden nicht genau festgestellt werden - eine ceteris-paribus-Analyse ist eben in der Praxis unmöglich! Besteht der Zusammenhang aber nur in einer Beziehung, so bietet die Kombination beider Verfahren eine echte Lösungsmöglichkeit.

Abschließend kann man sagen, daß die Querschnittsanalyse ebenso wie die Zeitreihenanalyse zu den besten Methoden gehört, die der Wirtschaftswissenschaft gegenwärtig zur Verfügung stehen, um kausale Abhängigkeiten herauszufinden. Auf Grund ihres verschiedenartigen Vorgehens können sich beide Methoden fruchtbar ergänzen und dadurch mehr Einflußgrößen und genauere Zusammenhänge aufzeigen, als es die isolierte Anwendung nur eines Verfahrens könnte. Man darf jedoch trotz aller Vorzüge nicht vergessen, daß beide Wege bedingt sind, d. h. von der Verlässlichkeit eines weiteren Prognoseverfahrens für die Erklärungsvariablen abhängig sind. Deshalb gilt auch hier trotz aller eventuell eingesetzter statistisch-mathematischer Akribie: Die Voraussage der gesuchten Daten kann niemals genauer sein als die Prognose der unabhängigen Variablen.

¹⁾Vgl. Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a. a. O., S. 79.

cc) Sättigungsprognosen als wichtiger Spezialfall

Besondere Bedeutung kommt der Querschnittsanalyse im Falle der Voraussage von Sättigungstendenzen zu. Als Marktsättigung wird der Zustand bezeichnet, bei dem jeder Konsument, der ein bestimmtes Gut besitzen möchte, ein solches gekauft hat. Ist Sättigung auf einem Teilmarkt eingetreten, so kann weiterer Absatz nur noch aus Bevölkerungszuwachs bzw., wenn die Familie als Nachfolger auftritt, aus neuen Familiengründungen und aus Ersatzbedarf resultieren. Aus dieser Definition ergibt sich gleichzeitig, daß das Phänomen Marktsättigung nur bei dauerhaften Wirtschaftsgütern auftreten kann, also bei Gütern, deren Substanz sich nicht bereits durch einmalige Verwendung verbraucht.

Als Gründe für die Existenz einer Sättigungsgrenze sieht KNESCHAUREK drei Haupteinflüsse:

- (1) Bedingt durch physiologische Gesetzmäßigkeiten kann der Lebensmittelbedarf nicht über etwa 3000 Kalorien pro Tag steigen. Die Nachfrage nimmt darüber hinaus nur noch analog zum Bevölkerungswachstum zu.
- (2) Der technische Fortschritt bewirkt über Substitutionsgüter marktwirtschaftliche Verdrängungsprozesse, so daß die Nachfrage nicht weiter wächst. Dies zeigt z.B. die Ablösung des Beleuchtungsmittels Gas durch Elektrizität, des Antriebsmittels Dampfmaschine durch Elektromotoren und des Energieträgers Kohle durch Mineralöl und Elektrizität.
- (3) Nutzenerwägungen der Konsumenten lassen die Nachfrage nicht weiter steigen. Dieser Tatbestand ist formuliert im ersten Gossenschen Gesetz (mit zunehmendem Konsum nimmt der Grenznutzen jeder weiteren Einheit des Gutes ab, bis er schließlich sogar negativ wird). Wie für nicht dauerhafte gilt dies auch für dauerhafte Wirtschaftsgüter¹⁾.

¹⁾ Vgl. Francesco Kneschaurek: "Strukturwandlungen in der wachsenden Wirtschaft und langfristiges Planen", Betriebswirtschaftliche Mitteilungen, hrsg. vom Institut für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft Nr. 25, Bern 1963.

Für die Absatzprognose eines dauerhaften Gutes im Rahmen einer langfristigen Planung sind zwei Aspekte zu erforschen. Erstens das Markt- oder Sättigungsvolumen und zweitens die Geschwindigkeit, mit der die Erstnachfrage befriedigt wird. Das Sättigungsvolumen ergibt sich aus der Anzahl der Bedarfsträger multipliziert mit der durchschnittlich nachgefragten Menge. Der noch vorhandene Neubedarf ergibt sich dann als Differenz zwischen dem Marktvolumen und bereits gebildeten Bestand bei den Konsumenten. Problematisch ist hier nur die Ermittlung der durchschnittlich nachgefragten Menge. Sie muß nämlich nicht konstant sein, kann sich also sowohl im Zeitablauf ändern als auch regional unterschiedlich sein. So nimmt z.B. ROOS schon im Jahre 1955 für die USA einen durchschnittlichen Bedarf von vier Radios pro Haushalt an¹⁾. Da bei der Querschnittsanalyse die Grundgesamtheit in Gruppen aufgeteilt wird, läßt sich erkennen, ob die durchschnittlich nachgefragte Menge gruppenindividuell unterschiedlich ist. Liegt dieser Fall vor, dann zeigt die Untersuchung die der Sättigung am nächsten gekommene Einheit auf. Schließlich zeigt sie durch Einbeziehung wirtschaftlich weiter fortgeschrittener Länder, wie sich die durchschnittlich nachgefragte Menge entwickeln kann, wenn sich besondere Umstände, wie z.B. die Familiengröße oder das Realeinkommen ändern. Die Zeitreihenanalyse ist zur Ermittlung der Sättigungsgrenze kaum geeignet, weil das Marktvolumen in der Zeit betrachtet nicht in ausgeprägter, stabiler Relation zu anderen Zeitreihen steht.

Als zweites ist die Geschwindigkeit, mit der die Sättigung vor sich geht, von Interesse. Eine Möglichkeit, um Anhaltspunkte darüber zu bekommen, ist die Verwendung von bestimmten S-förmigen Kurven (Gompertz-Kurven), die sich asymptotisch der Sättigungsgrenze nähern. Sie stellen eine Idealisierung für die allgemein angenommenen Phasen der Einführung, Durchsetzung, Ausbreitung, Stagnation (Wendepunkt!),

¹⁾ Vgl. Charles F. Roos: "Survey of Economic Forecasting Techniques. A Survey Article", in: *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, Vol. 23, Baltimore 1955, S. 363 - 395, hier S. 381.

Rückgang und Auslauf dar¹⁾. Man orientiert eine solche Kurve an den bereits bekannten Punkten (bisher beobachtete Sättigungsgrade und Sättigungsgrenze) und erhält ein Modell für den Ablauf der Marktsättigung in der Zeit. Damit ist auch die bisherige Ausbreitungsgeschwindigkeit in die Betrachtung mit aufgenommen. Weil die Gompertz-Kurve das Wachstum eines Teilmarktes idealisiert, d. h. individuelle Einflüsse unberücksichtigt läßt, schlägt WOLFE vor, die Kurve stets zu berichtigen, wenn neue Daten verfügbar sind²⁾. Sind Zeitreihen bezüglich des Sättigungsgrades verfügbar, so kann festgestellt werden, wie lange es dauert, bis Gruppen (z.B. Länder) mit niedrigerem Sättigungsgrad in Zustände höherer Sättigung hineinwachsen. GERFIN warnt aber davor, diese Zeitspannen als konstant zu betrachten. Er stellt fest: "Gewöhnlich ist der Prozeß im nachziehenden Land zeitlich gerafft."³⁾. Durch die Querschnittsanalyse lassen sich möglicherweise auch Umstände feststellen, von denen die Geschwindigkeit des Sättigungsprozesses abhängt, was eine Korrektur der Absatzprognose ermöglicht. Es gibt natürlich schwer vorauszusehende außerökonomische Faktoren, die einen normalen Sättigungsablauf stören können. So schildert AGTHE, wie in der Bundesrepublik im Jahre 1960 die Unsicherheit über die Einführung des zweiten Programms zu einer merklichen Zurückhaltung des Publikums am Fernsehgerätemarkt geführt hat⁴⁾. Es ist jedoch GERFINS Auffassung zuzustimmen, wenn er schreibt:

"Für die Investitionsplanungen der Hersteller ist es im übrigen gar nicht so wichtig, ob die Sättigung

¹⁾ Vgl. Knut Bleicher: "Entscheidungsprozesse an Unternehmungsspielen. Unternehmungsspiele als Darstellungsmittel der Unternehmungspolitik", Baden-Baden und Bad Homburg v.d.H. 1965, S. 66 ff.

²⁾ Vgl. Harry Deane Wolfe: "Business Forecasting Methods", New York - Chicago - San Francisco - Toronto - London 1966, S. 118 f.

³⁾ Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 79.

⁴⁾ Vgl. Klaus Agthe: "Langfristige Unternehmensplanung", a.a.O., S. 74.

in, sagen wir, vier oder fünf Jahren eintreten wird. Entscheidend ist dagegen die Information, daß mit einem Fortbestand der bisherigen Zuwachsraten nicht gerechnet werden und welches Niveau vermutlich nicht überschritten werden kann. Die reine Zeitreihenanalyse vermag darüber keine Auskunft zu geben."¹⁾

Gerade das Phänomen Marktsättigung zeigt, wie stark eine Prognose auf der Basis einer Trendextrapolation vereinfacht und wie gefährlich sie deshalb für die langfristige Planung, die ja Grundlage strategischer Entscheidungen darstellt, ist. Zum Zwecke der Feststellung des auf einem Gütermarkt erreichten Sättigungsgrades und des Marktvolumens ist die Querschnittsanalyse praktisch die einzige anwendbare Methode. Freilich bedarf sie zur Vorschau der Geschwindigkeit des Prozesses einer gewissen Ergänzung durch Zeitreihenbeobachtung.

h) Bildung von komplexen Modellen

aa) Modell und Prognose

Es ist zunächst die Frage zu klären, inwieweit ein Modell zur Prognose geeignet ist. Ein Modell stellt ein vereinfachtes Abbild der Wirklichkeit dar, das in bestimmter Beziehung wie die Realität strukturiert ist (Isomorphie). Unter der allgemein stillschweigend getroffenen Voraussetzung, daß sich isomorphe Systeme gleich verhalten, ergeben sich folgende drei Anwendungsmöglichkeiten eines Modells (einer Theorie²⁾): Die Erklärung von Erscheinungen, die Verwendung

¹⁾ Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 80.

²⁾ "Theorien im engeren Sinne und Modelle haben die gleiche formale Struktur. Beide sind Systeme von Sätzen, aus denen eine Vielzahl von Folgerungen gezogen werden kann, also axiomatisch-deduktive Systeme. Sie unterscheiden sich darin, daß bei der Theorie die Folgesätze als Prämissen genommen werden, die die Wahrheit der zu der Theorie gehörigen Allsätze bestimmen, und daß bei dem Modell die zu dem Modell gehörigen Allsätze als Prämissen gewählt werden, aus denen man die Wahrheit der Folgerungen erschließt." Rupert Schreiber: "Erkenntniswert betriebswirtschaftlicher Theorien. Einführung in die Methodik der Betriebswirtschaftslehre", Wiesbaden 1960, S. 76.

zur Erreichung eines bestimmten Zieles (Politik) und schließlich die Prognose. Es ist nun einleuchtend, daß die Qualität der Aussagen und somit auch die der Prognose davon abhängt, in welchem Grade ein Modell der Wirklichkeit entspricht.

"Die mathematische Formulierung eines beliebigen physikalischen Vorgangs oder einer beliebigen Operation muß ein Modell desjenigen Systems sein, das sie beschreiben will, so daß sich Voraussagen über das betreffende System ergeben. In dem Maße, wie das mathematische Modell dem 'realen' System isomorph ist, wird es brauchbare Voraussagen liefern."¹⁾

Eine ähnliche Aussage findet sich bei KOSIOL.

"Diese Strukturgleichheit oder I s o m o r p h i e muß sich auf alle für den Untersuchungszweck relevanten Individuen und Attribute erstrecken, während von anderen, unter diesem Aspekt unwesentlichen und den Erkenntnisprozeß unter Umständen sogar störenden Merkmalen und Beziehungen abstrahiert werden kann oder muß."²⁾

Das zentrale Problem, zu einer verlässlichen Prognose zu kommen, ist deshalb die Erstellung eines weitgehend isomorphen Modells. Doch dabei tauchen verschiedene Hindernisse auf. Das erste ist das Problem der Erkennung der relevanten Tatbestände. Darauf wurde schon oben im Abschnitt "Das Problem der Relevanz" eingegangen. Als Ergebnis sei hier kurz wiederholt, daß grundsätzlich jede Größe, die einem über- oder untergeordneten System angehört, als Ein-

¹⁾ Stafford Beer: "Kybernetik und Management", Hamburg 1962, S. 60, englische Originalausgabe unter dem Titel: "Cybernetics and Management", London 1959.

²⁾ Erich Kosiol: "Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensforschung. Eine Untersuchung ihrer Standorte und Beziehungen auf wissenschaftstheoretischer Grundlage", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 34. Jg. (1964), H. 12 (Dezember), Wiesbaden 1964, S. 743 - 762, hier S. 755.

Zur Isomorphie und zur Verwendung von Modellen zur Prognose vgl. auch Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung", a.a.O., S. 61.

flußgröße zu berücksichtigen wäre. Nachdem dies aber aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, beschränken wir uns auf diejenigen Faktoren, die wir für die wichtigsten halten. Nun gibt es leider keine Regel für deren Entdeckung. Was bleibt, ist das Experiment¹⁾ und, wie STEGMÜLLER bemerkt, die Intuition und Phantasie: "Die Gewinnung einer hypothetischen Gesetzesaussage ist stets eine Sache der Entdeckung, der Erfindungsgabe des einzelnen Forschers."²⁾ Ein weiterer Grund, der die isomorphe Abbildung der "wirklichkeit unmöglich macht, ist das Vorhandensein meßbedingter Ungenauigkeiten bei mengenmäßigen Aussagen³⁾. Auch sie bedingen eine nur unvollständige und lückenhafte Theorie und damit Prognose. Die dritte Hauptschwierigkeit bei der Arbeit mit Modellen - und sie gilt insbesondere für die Anwendung zu Prognosezwecken - bringt das Problem der zeitlichen Gültigkeit der Abhängigkeitsbeziehungen mit sich. Nach BOMBACH können Funktionen, die die Verhältnisse in einem Jahrzehnt beschreiben, möglicherweise schon im nächsten wieder versagen. Dabei können sich nicht nur Parameter ändern, sondern auch völlig neue Funktionen entstehen⁴⁾. Ein vorzügliches Mittel zur empirischen Überprüfung eines Modells ist aber die Prognose. Andererseits setzt die Prognose eine Theorie voraus. Prognose und Bildung einer Theorie stehen also gewissermaßen in Wechselwirkung und ergänzen sich gegenseitig.

Antagonistisch zu dem Bestreben, ein Modell möglichst isomorph zur Wirklichkeit und damit komplex zu gestalten, verhält sich die Forderung nach einfacher Manipulierbarkeit.

1) Vgl. Karl R. Popper: "Das Elend des Historizismus", a.a.O., S. 74.

2) Wolfgang Stegmüller: "Bemerkungen zum Wahrscheinlichkeitsproblem", in: Studium Generale, Zeitschrift für die Einheit der Wissenschaften im Zusammenhang ihrer Begriffsbildungen und Forschungsmethoden, 6. Jg., Berlin - Göttingen - Heidelberg 1953, S. 563 - 593, hier S. 586.

3) Vgl. Norbert Szyperski, a.a.O., S. 82 f.

4) Vgl. Gottfried Bombach, a.a.O., S. 65.

Die in einer Theorie enthaltenen transzendenten Rechenweisen müssen nach MORGENSTERN durch einfachere Rechenvorgänge ersetzt werden, so daß sie für die Verarbeitung geeignet werden. So müssen implizite durch explizite Definitionen ersetzt werden; konvergente Grenzübergänge sind an einem Punkte abzurechnen, in dem eine befriedigende Näherung erzielt ist. Schließlich, sagt MORGENSTERN, leiden die Rechengeräte, soweit sie Analogrechenmaschinen sind, an Abrundungsfehlern¹⁾. Diese Art der Rechenfehler ist jedoch für die betriebswirtschaftliche Analyse in Anbetracht der Mehrwertigkeit bzw. Ungenauigkeit der Informationen zum größten Teil bedeutungslos. Man kann also sagen, daß die zukünftigen Möglichkeiten der Prognose nicht nur davon abhängen, ob wir imstande sind, die Wirklichkeit in isomorphen Modellen abzubilden, sondern auch von der Entwicklung von Rechenkonzepten, welche die maschinelle Verarbeitung solcher komplizierter Modelle gestatten.

Im Grunde beruht jedes Prognoseverfahren, das hier behandelt wird, auf einem mehr oder weniger komplizierten Modell. Eines der einfachsten und am wenigsten mit der Wirklichkeit isomorphen ist sicherlich die Trendextrapolation. Die hier gemachten Ausführungen gelten jedoch im Prinzip auch für alle anderen betrachteten Verfahren.

bb) Arten von Modellen

Wissenschaftliche Modelle lassen sich nach sehr vielen Merkmalen unterscheiden²⁾. Eine Aufzählung im einzelnen brächte für unsere Untersuchung keinen besonderen Gewinn. Lediglich auf ein relevant erscheinendes Gliederungsmerkmal soll näher eingegangen werden, nämlich auf das der verwendeten Syntax. Danach lassen sich hauptsächlich verbale und mathematische Modelle unterscheiden.

¹⁾ Vgl. Oskar Morgenstern: "Über die Genauigkeit wirtschaftlicher Beobachtungen", a.a.O., S. 58 f.

²⁾ Vgl. hierzu Erich Kosiol: "Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen", a.a.O.

Prognosemodelle sind oft so kompliziert, daß sie in der Sprache der Mathematik formuliert werden müssen. Ihr Vorteil gegenüber der Umgangssprache ist die wesentlich klarere Syntax. Diese erschwert logische Sprünge und macht die Modelle erst zur maschinellen Bearbeitung geeignet. Die Lösung eines Problems geschieht dabei in folgenden Phasen:

- (1) Formulierung des Problems in der Umgangssprache,
- (2) Übertragung in die Sprache der Mathematik,
- (3) Lösung des Problems,
- (4) Rücktransformation der Lösung in die Umgangssprache.

Hierin wird deutlich, daß das mathematische Modell ein verbales voraussetzt und im Vergleich zu diesem keine zusätzlichen Informationen enthält. Jedoch zeigt sich bei der Übersetzung in die mathematische Sprache meist, wie schlecht das Problem schon in der Umgangssprache beschrieben wurde, so daß man durch die Verwendung der Mathematik oft zu exakterer Analyse gezwungen wird.

Falsch ist die Ansicht, daß mathematische Modelle nur quantitative Tatbestände verarbeiten könnten. Diese Auffassung ist nach ALBERT heute zu eng. Man müsse die Mathematik vielmehr allgemein als Strukturforschung auffassen.

"Für die Anwendung der mathematischen Sprache (einschl. der Sprache der mathematischen Logik) in den theoretischen Realwissenschaften kommt es also darauf an, inwieweit sich in deren Objektbereichen derartige Strukturen auffinden lassen, d. h. ob sich brauchbare Theorien konstruieren lassen, in denen die mathematisch erforschten Strukturen eine Rolle spielen."¹⁾

Gewarnt werden muß allerdings vor einer zu unbekümmerten Modellgläubigkeit auch angesichts der eindeutigen Überlegenheit der mathematischen Sprache, wie auch TINBERGEN betont: "Oft ist die Ungenauigkeit des Materials so offensichtlich, daß der Apparat zu fein erscheint."²⁾ Auch ALBERT

¹⁾Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung", a.a.O., S. 36.

²⁾Jan Tinbergen: "Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung mathematischer Verfahren in der Wirtschaftswissenschaft", in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 105. Bd., Tübingen 1949, S. 638 - 652, hier S. 651.

warnt vor "Modellplatonismus", wenn er sagt, daß der Gebrauch einer Präzisionssprache nicht vor unbrauchbaren methodologischen Konzeptionen schütze¹⁾.

cc) Input - Output - Modelle

Eine wichtige, zu Prognosezwecken verwendete Art von Modellen sind die sogenannten Input-Output-Modelle. Diese auf Leontief zurückgehenden Modelle stellen die Transaktionen in einem Wirtschaftssystem in Matrixform dar, wobei Lieferanten bzw. Abnehmer in den Zeilen bzw. Spalten eingetragen werden. Die Summen der Zeilen weisen dann die gesamte Produktion der Sektoren aus (Output), die Summen der Spalten den gesamten Bezug (Input). Somit sind die vielfachen intersektoralen Verknüpfungen sichtbar gemacht.

Beim Bau des Modells können wegen ihrer Vielzahl nicht alle produktiven und konsumtiven Wirtschaftseinheiten berücksichtigt werden. Man ist zur Aggregation, d. h. zur Zusammenfassung der Einheiten zu größeren Gruppen gezwungen²⁾. Dabei ergeben sich auch nicht unerhebliche Schwierigkeiten der Abgrenzung zwischen den verschiedenen Gruppen, welche die gesamte Struktur des Modells bestimmen³⁾. Auch die Probleme der Zahlengewinnung, die wiederum eng mit der Definition der Branchen zusammenhängen, brauchen hier nicht besonders betont zu werden.

1) Vgl. Hans Albert: "Probleme der Theoriebildung", a.a.O., S. 37.

2) Vgl. Heinz König; Herbert Ulrich: "Grundlagen und Bedeutung der Input-Output-Analyse", in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 93. Jg., Basel 1957, S. 77 - 91, hier S. 77.

3) Vgl. Wilhelm Bauer: "Probleme der langfristigen Strukturprognose und der Branchenprognosen", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 342 - 349, hier S. 347.

Das so geschaffene Modell ist zunächst nur ein Erklärungsmodell. Es beschreibt lediglich die wirtschaftlichen Zusammenhänge. Um es zur Prognose verwenden zu können, müssen noch einige Annahmen getroffen werden.

"Setzt man nun jeden industriellen Input eines Bereichs zu seinem gesamten Output in Beziehung, so erhält man Quotienten, die die relativen Anteile aller anderen Industrien (Vorleistungen) am jeweiligen Produktionswert der Branchen in der Beobachtungsperiode messen. Der entscheidende Schritt besteht nun darin, diese Quotienten als technisch determinierte Koeffizienten ... zu interpretieren, also anzunehmen, daß ein konstant proportionales Verhältnis zwischen den Sektorinputs und dem Sektoroutput vorliegt. Damit ist die ursprüngliche Tautologie durchbrochen. Das abgeleitete System wird als Modell simultaner, linear-homogener Produktionsfunktionen aufgefaßt."¹⁾

Außerdem betrachtet man einige Komponenten als autonom und bezieht sie nicht in das determinierte System ein. Als solche werden nach GERFIN meist die privaten und öffentlichen Haushalte, die Realkapitalbildung und der Außenhandel betrachtet. Auch Lagerbewegungen können als autonome Vorgänge in das Modell aufgenommen werden, jedoch sind sie nach GERFIN für die Untersuchung der langfristigen Entwicklung weitgehend irrelevant²⁾. Die Prognose geht nun so vor sich, daß diese autonomen Faktoren für einen zukünftigen Zeitpunkt geschätzt werden und danach die Auswirkungen dieser Konstellation auf sämtliche zu untersuchende Wirtschaftssektoren an Hand des Modells festgestellt werden.

Die Leistungsfähigkeit von Input-Output-Modellen richtet sich somit nach den autonomen Bestimmungsfaktoren und der endogenen Struktur des Erklärungsmodells. Die wichtigste autonome Bestimmungsgröße ist die Endnachfrage der privaten und öffentlichen Haushalte. Das Erklärungsmodell verlangt, daß diese Größe nicht global, sondern für alle enthaltenen Zweige gesondert vorausgeschätzt wird. Teilt man den gesamten Endbedarf unter der Annahme gleichbleibender Anteile auf, so ist die Anwendung der Input-Output-Matrix, wie GERFIN sagt, "ein überflüssi-

¹⁾Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 90.

²⁾vgl. ebda., S. 91.

ger Umweg". Er fährt fort:

"Wir müssen folglich über eine Methode verfügen, die gestattet, strukturelle Wandlungen der Endnachfrage im voraus zu quantifizieren. Man wählt hierfür vielfach den Ansatz konstanter Elastizitäten der Nachfragekomponenten in bezug auf das Gesamteinkommen. Damit ist zwar die simple Proportionalitätsannahme überwunden, aber es fällt schwer, überzeugend zu begründen, warum gerade Elastizitäten ein starkes Beharrungsvermögen über die Zeit aufweisen sollen. Auf lange Sicht erscheint das wenig plausibel, denn alle Größen, die in der Vergangenheit eine Elastizität von über eins aufweisen, erhalten auf diese Weise einen ständig wachsenden Anteil, während diejenigen, deren Elastizität unter eins lag, permanent zurückgedrängt werden."¹⁾

Die Glaubwürdigkeit der abgeleiteten Prognosen bestimmt sich daher vor allem nach der Sorgfalt, mit der die Zusammensetzung der Endnachfrage vorausgeschätzt wurde. Insofern sind die aus diesem Modell gewonnenen Voraussagen bedingt. BASSIE sagt deshalb über dieses ökonometrische Modell mit Recht: "It can have no more validity than the assumptions underlying it".²⁾

Auch die *e n d o g e n e S t r u k t u r* des Leontief'schen Input-Output-Modells ist gegenwärtig noch recht unbefriedigend. Die Gleichungen, die Einsatz und Ausstoß der Sektoren zueinander in Beziehung setzen, stellen nichts anderes als Produktionsfunktionen dar. Dabei wird das Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren als starr sowohl in bezug auf variierenden Ausstoß als auch bezüglich der Zeit betrachtet. Veränderungen der Minimalkostenkombination durch Substitution von Einsatzfaktoren können solche Modelle deshalb nicht berücksichtigen, obwohl derartige Prozesse in der langfristigen Betrachtung große Bedeutung gewinnen. Die Verbesserungsbestrebungen müssen daher eine Dynamisierung des Gleichungssystems zum Ziele haben. Die Momentaufnahme muß durch

¹⁾Harald Gerfin: "Langfristige Wirtschaftsprognose", a.a.O., S. 93.

²⁾V. Lewis Bassie: "Economic Forecasting", New York - Toronto - London 1958, S. 127.

eine Zeitreihenanalyse ergänzt werden, so daß das Modell auch strukturelle Wandlungen der Wirtschaft und ihrer Sektoren berücksichtigen kann. Schließlich wirkt sich auch der Aggregationsgrad auf die endogene Struktur und damit auf die Ergebnisse des ökonometrischen Modells aus. Es dürften nur solche Wirtschaftseinheiten zu einem Sektor zusammengefaßt werden, die ein homogenes Produkt im gleichen Fertigungsprozeß herstellen. Die Produktionsfunktion muß also für alle Wirtschaftseinheiten gleichermaßen gelten. Dieser Forderung zu genügen, scheitert schon allein an der Beschaffung der statistischen Daten für Millionen von Gütern und Wirtschaftseinheiten. Man kann deshalb mit TINTNER sagen, daß das Aggregationsproblem heute im wesentlichen noch ungelöst ist¹⁾.

Wegen der umfangreichen Erhebungen, die eine Prognose auf der Basis von Input-Output-Modellen erfordert, ist dieses Instrument kaum für ein betriebliches Planungsteam anwendbar. Dagegen könnten Wirtschaftsinstitute oder staatliche Stellen den Unternehmungen wertvolle Daten für die Branchenprognose zur Verfügung stellen. Die obige Untersuchung zeigt jedoch, daß diese Verfahren noch nicht weit genug entwickelt sind, um verlässliche Zukunftsaussagen zu machen. Auch die von SCHÖPF angestellte Untersuchung über die Treffsicherheit bisher verwendeter Prognosemodelle kommt zu keinem eindeutigen Ergebnis für diese Methoden²⁾. Der Vorwurf aber, die Ökonometrie führe zur Planwirtschaft, trifft sicherlich nicht zu und sollte vor weiteren Forschungen in dieser Richtung nicht abhalten. Auch ADAMOWSKY beklagt sich über das in manchen Kreisen anzutreffende Vorurteil, daß Planung Zwang und Lähmung der Initiative bedeute und daher

¹⁾Vgl. Gerhard Tintner: "Handbuch der Ökonometrie", Berlin - Göttingen - Heidelberg 1960, S. 230.

²⁾Vgl. Anton Schöpf, a.a.O., S. 121 ff.

mit einer dynamischen Wirtschaftsführung unvereinbar sei¹⁾. Dieser Gedanke ist unbegründet: Auch ökonomische Modelle sind an sich völlig wertfrei²⁾.

1) Meinungsbefragungen

Prognosen über externe Daten können auch durch Auswertung von Meinungsbefragungen erstellt werden. Dabei kann entweder nach den Erwartungen oder nach den Plänen von Unternehmern und Konsumenten gefragt werden. Ein großer, sofort ins Auge fallender Vorteil dieses Vorgehens ist, daß dabei im Gegensatz zu allen Statistiken keine ex-post-Daten, sondern ex-ante-Daten gewonnen werden. Man könnte also zunächst der Ansicht sein, daß Meinungsbefragungen besonders genaue Prognosen liefern können.

aa) Befragungen über die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte

Man könnte die Theorie vertreten, daß die Erwartungen eines repräsentativen Bevölkerungsquerschnitts tatsächlich eintreffen, vielleicht gerade deshalb, weil bestimmte Ereignisse erwartet werden. Soweit diese Annahme zutrifft, wäre die Meinungsbefragung über subjektive Erwartungen eine vorzügliche Grundlage für Prognosen bezüglich der fraglichen Daten. Welche Ergebnisse dieser Weg tatsächlich bringt, soll im folgenden gezeigt werden, wobei statistische Randprobleme wie Mittelwertbildung bei quantitativen und nicht quantitativen Merk-

¹⁾ Vgl. Siegm. Adamowsky: "Langfristige Planung in der Unternehmung", in: Rationalisierung, Monatsschrift des Rationalisierungs-Kuratoriums der Deutschen Wirtschaft (RKW), 11. Jg., München 1960, S. 280 - 284.

²⁾ Vgl. hierzu Wilhelm Krelle: "Möglichkeiten und Grenzen der Ökonometrie", in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 113. Bd., Tübingen 1967, S. 415 - 426, hier S. 426.

malen, Befragungstechnik und Umfang der Stichproben ausgeklammert bleiben.

STRIGEL und ANDERSON kommen in ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Erwartungen stark vergangenheitsabhängig sind. Die richtigen Voraussagen nähmen daher in der Regel prozentual zu, wenn eine gleichgerichtete Bewegung über längere Zeit anhält¹⁾. Die gleiche Beobachtung machte auch BASSIE.

"Current events no doubt have a considerable influence on attitudes toward the future. Optimism typically reaches its peak when business is booming and security prices are near the ceiling, and pessimism flourishes in the trough of recession, just before the upturn. There is a tendency to focus attention too exclusively on anti-inflationary considerations during a boom and on remedies for unemployment during a depression and these attitudes are likely to be maintained too long. The problem here evidently lies in lack of perspective."²⁾

Ebenso wurde bei Unternehmerbefragungen festgestellt, daß Preiserhöhungen bei eigenen Erzeugnissen häufiger erwartet werden als tatsächlich eintreten³⁾. Außer mit dem ökonomischen Motiv, keine Kaufzurückhaltung auslösen zu wollen, erklärt STRIGEL dieses Verhalten auch noch mit dem psychologischen Moment, daß man unangenehme Dinge (Senkung der eigenen Preise) eher verschweigt, übergeht oder einfach nicht wahrhaben will⁴⁾.

1) Vgl. Werner Strigel: "Die Verwendung von ex ante-Angaben der Unternehmer für die Wirtschaftsbeobachtung", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 5. Jg., Berlin - München 1959, S. 127 - 151, hier S. 131 und 134

und Oskar Anderson; Werner Strigel: "Empirische Untersuchungen des Unternehmerverhaltens an Hand von Konjunkturtest-Daten", a.a.O., S. 148.

2) Vgl. Lewis Bassie, a.a.O., S. 19.

3) Vgl. Werner Strigel, a.a.O., S. 135.

4) Vgl. ebda, S. 135.

Bei Antizipationen über einen Monat stellten ANDERSON und STRIGEL im dort untersuchten Falle eine Trefferquote zwischen 65 und 87 vom Hundert fest. Bei Ausdehnung des Prognosezeitraums auf nur ein Jahr beobachteten sie schon größere Schwankungen der Trefferquoten¹⁾. Abschließend kann man wohl feststellen, daß Befragungen der Wirtschaftssubjekte nach ihren Erwartungen wegen der vielfältigen psychologischen Einflüsse für die lange Sicht äußerst unzuverlässige Ergebnisse erbringen und damit nicht als Unterlagen für strategische Entscheidungen dienen können. Die hohe Trefferquote bei kurzfristigen Voraussagen führt FRIEND lediglich darauf zurück, daß den Unternehmern die Saisonschwankungen verhältnismäßig gut bekannt sind²⁾.

bb) Befragungen über die Pläne der Wirtschaftssubjekte

Die Pläne der Wirtschaftssubjekte, so könnte man argumentieren, müßten ein besseres Bild über die Zukunft ergeben als die Erwartungen, weil ja die Handlungen durch Pläne bestimmt werden. Der Prognostiker müßte daher versuchen, etwas über die Pläne der Wirtschaftsteilnehmer zu erfahren. Auf die dabei gemachten Prämissen geht BONHOEFFER ein.

"Der Befragung der Unternehmer über ihre Absichten und Zukunftspläne zum Zwecke der Konjunkturprognose liegen offenbar drei allgemeine Voraussetzungen zugrunde:

- + Erstens, die Unternehmer planen bestimmte Handlungen im voraus.

¹⁾ Vgl. Oskar Anderson; Werner Strigel: "Empirische Untersuchungen des Unternehmerverhaltens an Hand von Konjunkturtest-Daten", a.a.O., S. 148 f.

²⁾ Vgl. Irwin Friend: "Critical Evaluation of Surveys of Expectations, Plans, and Investment Behavior", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 189 - 198, hier S. 195.

- + Zweitens, diese Pläne werden überwiegend realisiert; die Unternehmer sind also im großen und ganzen in der Lage, ihr eigenes Verhalten richtig zu antizipieren.
- + Drittens, systematische Falschmeldungen spielen keine nennenswerte Rolle."¹⁾

Prognose auf der Basis von Plänen hat nur Sinn, wenn der Entscheidungsträger selbst befragt wird. Vor der Befragung muß deshalb festgestellt werden, wer in den einzelnen Fällen die Entscheidung trifft. Diese Frage ist nicht so ohne weiteres zu beantworten, wie es zunächst den Anschein hat. So fand z.B. FROMM bei der Untersuchung eines konkreten Falles, daß die Einkaufsabteilung verhältnismäßig selten darüber entschied, ob Strangpreßprofile aus Stahl eingesetzt werden. In weitaus den meisten Fällen wird diese Entscheidung von der Konstruktionsabteilung, dem technischen Büro oder der technischen Direktion getroffen²⁾.

Der entscheidende Punkt für die Beurteilung der Brauchbarkeit dieser Methode für die langfristige Prognose ist jedoch die Frage, inwieweit die Wirtschaftssubjekte ihre Pläne verwirklichen.

Die Realisation der K o n s u m e n t e n pläne erörtert DEAN. Unter Heranziehung von empirischen Überprüfungen kommt er zu dem Ergebnis, daß selbst für den kurzen Zeitraum eines Jahres die Pläne bezüglich des Kaufs von Häusern und dauerhaften Gütern nicht einmal der Tendenz nach

¹⁾ Friedrich O. Bonhoeffer: "Zum Aussagewert von Investitionsplänen bei quantitativer und qualitativer Fragestellung", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 9. Jg., Berlin - München 1963, S. 87 - 126, hier S. 89 f.

²⁾ Vgl. Norbert Fromm: "Die Planung des Absatzes für ein neues Erzeugnis der Stahlindustrie unter besonderer Berücksichtigung der Werbeplanung", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 55 - 81, hier S. 65.

eingehalten wurden¹⁾. Unter anderem sieht er einen Grund darin, daß Konsumenten die geäußerten Pläne erst während des Interviews bilden.

"A second difficulty, common to all interviewing techniques, is that it is never clear whether the buyer's plans are real or merely created during the interview. Most of us have trouble disentangling daydreams from plans, and few people can foresee, when confronted with a simple planning choice of buying a car or not buying one, the actual complicated buying choice they will later confront in choosing among several alternative ways of spending limited funds."²⁾

DEAN kommt zu folgendem Schluß:

"In summary, then, a direct inquiry of customers has severe shortcomings in forecasting, in that industrial customers' plans may be triggersensitive to short-run economic changes, while consumers' plans are fragile, capricious, and expensive to collect."³⁾

ANDERSON und STRIGEL haben die Realisation von U n t e r - n e h m e r p l ä n e n untersucht. Auch hier zeigt sich wie bei Konsumentenplänen eine sehr große Unzuverlässigkeit. Die Autoren führen dies darauf zurück, daß die Unternehmer ihre Instrumentalvariablen an die neue Situation anpassen, sobald sich die Erwartungsvariablen ändern, die ja wiederum von der vergangenen und gegenwärtigen Entwicklung abhängig sind⁴⁾.

Unter Würdigung dieser negativen Erfahrungen muß man sagen, daß die Befragung sowohl von Konsumenten als auch von

¹⁾ Vgl. Joel Dean, a.a.O., S. 168.

²⁾ Ebda., S. 169.

³⁾ Ebda., S. 169.

⁴⁾ Vgl. Oskar Anderson; Werner Strigel: "Empirische Untersuchungen des Unternehmerverhaltens an Hand von Konjunkturtest-Daten", a.a.O., S. 144 f.

Unternehmern nach ihren Plänen keine geeignete Basis für langfristige Prognosen abgeben kann. Die Methode ist deshalb ebensowenig für Planungszwecke geeignet wie die Erwartungsbefragung. Diese Meinung vertritt auch BASSIE:

"In short, what people are intending to do at any given moment will not necessarily be done, and what they believe about the future may be relatively unimportant in determining what they do when the time comes. Plans and anticipations are subject to change without notice. In fact, they are almost sure to change at the critical points in the business cycle."¹⁾

j) Die verstehende Methode

Schließlich sei noch auf die sogenannte verstehende Methode, die manchmal auch als Intuition bezeichnet wird, eingegangen. Hinter diesen Bezeichnungen verbirgt sich eine Methode, die versucht, aus einer Gesamtschau aller bekannten Informationen heraus sinnvolle Fragen zu stellen und gültige Theorien zu bilden. Die Möglichkeiten und Grenzen dieses Vorgehens sind näher zu untersuchen.

Die Befürworter der verstehenden Methode fordern eine möglichst weite Betrachtung. Dies ist bei SEIDENFUS so ausgedrückt:

"Sozialwissenschaft zielt letztlich immer auf Erkenntnis der gesamten sozialen Welt ab. Man mag zwar aus Gründen des Erkenntnisinteresses sein Augenmerk auf einzelne Erscheinungen dieser sozialen Welt richten, etwa den Staat, die Wirtschaft, das Problem der Macht oder auf Untererscheinungen dieser Bereiche des Erkennens. Immer ist jedoch zu beachten, daß sie eingebettet, d. h. aber determiniert sind durch die Gesamtheit des Sozialen. Daraus folgt, daß Teilerkenntnis ohne Kenntnis vom und Bezugnahme auf das Wesen der gesamten So-

¹⁾ V. Lewis Bassie, a.a.O., S. 108.

zialwelt der Gefahr von Scheinlösungen ausgesetzt ist, jedenfalls nicht mit dem Anspruch auftreten kann, etwa 'die' Wirtschaft zu erklären."¹⁾

An anderer Stelle sagt er:

"Welche der zunächst konstant gehaltenen Bedingungen variierend in das System eingeführt werden, welche der zunächst ausgeschlossenen 'Daten' Berücksichtigung finden sollen, das verlangt eine Entscheidung, die offenbar nur aus dem Verständnis um Zusammenhänge heraus möglich ist. Es ist offensichtlich, daß eine nicht unbeträchtliche Scheu besteht, dies zuzugeben. Nicht-numerische Aussage und Zurückführung der Erklärung auf historisch wandelbare Strukturen werden als mangelnde Exaktheit einer Wissenschaft auf relativ niedriger Stufe angesehen."²⁾

Dieser Vorwurf wird vielleicht nicht ohne Grund erhoben. Dennoch ist dieser Darstellungsweise entgegenzuhalten, daß es sich hier um ein generelles Problem jeder Modellanalyse handelt und daß die verstehende Methode als solche deshalb noch keine selbständige Methode darstellt. Wie schon an früherer Stelle ausgeführt wurde, ist die Bildung eines Modells ohne Intuition gar nicht möglich, da wir noch keinen Weg kennen, um sämtliche relevanten Größen erfassen und ihrer Bedeutung entsprechend zuordnen zu können. Zu Recht betont STEGMÜLLER: "Die Gewinnung einer hypothetischen Gesetzesaussage ist stets eine Sache der Entdeckung, der Erfindungsgabe des einzelnen Forschers."³⁾

¹⁾ H. St. Seidenfus: "Inwieweit ist die verstehende Methode für die Konjunkturdiagnose nützlich oder unerläßlich?", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 13 - 29, hier S. 20.

²⁾ Ebda., S. 28.

³⁾ Wolfgang Stegmüller, a.a.O., S. 586.

Gelegentlich wird von den Vertretern der verstehenden Methode eine gleichzeitige Anwendung verschiedener Prognosemethoden befürwortet¹⁾. Leider liefern die heute bekannten Prognosemethoden, vor allem wegen ihrer meist unterschiedlichen Prämissen, verschiedene Ergebnisse. Ein Vergleich der Ergebnisse verschiedener Wege könnte also den Anstoß zu einer erneuten Überprüfung der Voraussetzungen geben. Eine Prognose wird jedoch nicht schon dadurch genauer, daß man einen irgendwie gearteten Mittelwert aus den Ergebnissen mehrerer Methoden bildet!

In einer abschließenden Würdigung der verstehenden Methode kann man sagen, daß ihre Vertreter in dem Punkte Recht haben, daß eine Prognose ohne Intuition unmöglich ist. Dies gilt sowohl in bezug auf die Auswahl der Einflußgrößen als auch ihrer gegenseitigen Zuordnung im Modell. Eine große Gefahr besteht allerdings darin, unter Berufung auf die verstehende Methode auf jede Formalisierung der Prognose verzichten zu wollen. Dies würde die Erfolgskontrolle und damit die Überprüfung des verwendeten Verfahrens sehr erschweren, wenn nicht gar unmöglich machen.

Damit ist ein Überblick über die heute angewendeten Prognosemethoden gegeben. Durch die Prognose soll die Unsicherheit der Erwartungen bezüglich der externen Variablen der Unternehmung reduziert und damit eine Grundlage für die Ermittlung der Folgen des unternehmerischen Handelns geschaffen werden. Die Prognose bildet also eine unabdingbare Voraussetzung für die Projektion, damit für die Bewertung der Entscheidungsalternativen und demzufolge der langfristigen Unternehmensplanung überhaupt.

¹⁾ Vgl. Anton Schöpf, a.a.O., S. 127 und die dort angeführte Literatur.

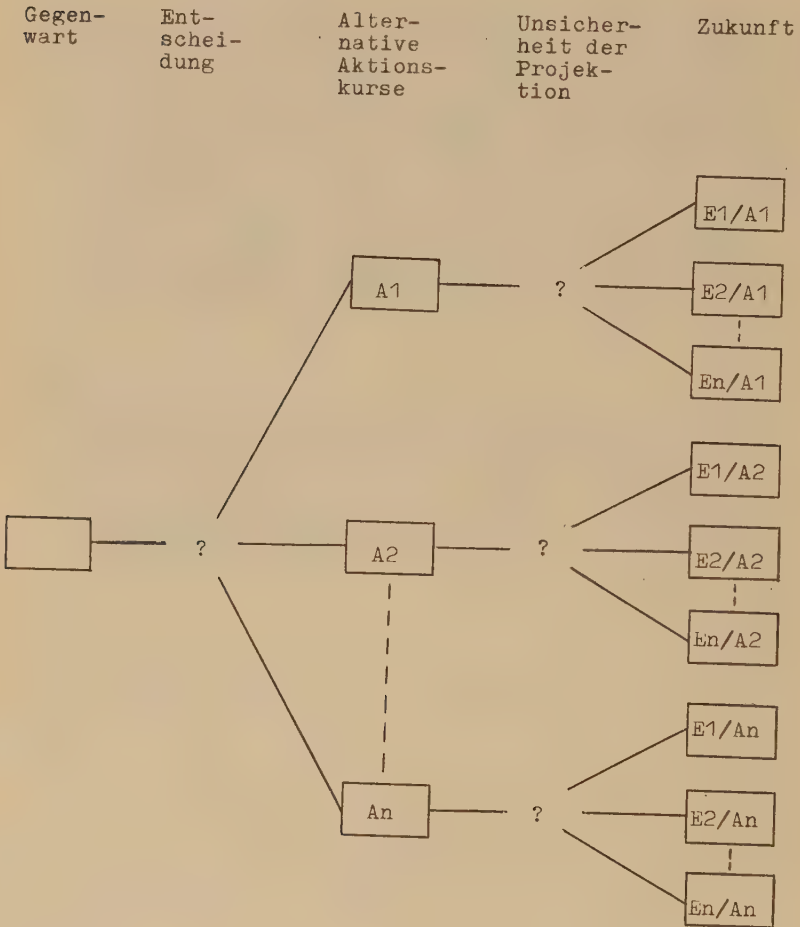
II. Die Verbesserung der Projektion

Die Vorausschau der externen Daten (Prognose) ist die Grundlage für die Reduktion der unsicheren Erwartungen. Im Entscheidungsprozeß folgt auf diesen Schritt die Suche nach möglichen eigenen Strategien. Um die gefundenen alternativen Verhaltensweisen bewerten zu können, müssen die Folgen einer jeden in Frage kommenden Handlung möglichst sicher vorausbestimmt werden. Dies geschieht durch die Projektion. Generell können Erkenntnisse über die zu erwartenden Handlungsfolgen durch Experimente oder durch Modellanalyse gewonnen werden.

Große Schwierigkeiten bringt die Tatsache mit sich, daß nicht nur die Bedingungen, unter denen eine Entscheidung zu treffen ist, unsicher sind, sondern daß auch den einzelnen Aktionsparametern keine eindeutigen Ergebnisse zugeordnet werden können. Dieser Sachverhalt sei in Anlehnung an AGTHE¹⁾ durch die umseitige Skizze dargestellt.

¹⁾ Vgl. Klaus Agthe: "Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen", a.a.O., S. 90 f., Abb. 3 und 4.

Abbildung 2: Die Unsicherheitssituation bei der Projektion



Erklärung:

A1 ... An - Entscheidungsalternativen

E1/A1 - Ergebnis 1 für Alternative 1

E2/A1 - Ergebnis 2 für Alternative 1

⋮

⋮

En/An - Ergebnis n für Alternative n

Diese Darstellung versucht in sehr vereinfachter Form zu verdeutlichen, wie sehr der Erfolg der Unternehmensführung auch von der Qualität der Projektion abhängt.

1. Die experimentelle Ermittlung der Handlungsfolgen

Es braucht nicht näher erläutert zu werden, daß dem Experiment als Erkenntnismethode bezüglich der Projektion der Folgen unternehmerischen Handelns sehr enge Grenzen gesetzt sind. Strategische Entscheidungen - und um solche geht es bei der langfristigen Planung - sind ihrer Natur nach einmalig und kaum reparabel, so daß Experimente den gesamten Fortbestand des Unternehmens gefährden können. Das Experiment wäre damit in vielen Fällen mit der Entscheidung selbst identisch. Voraussetzung für die Brauchbarkeit von Experimenten zu Projektionszwecken ist aber, daß es wesentlich weniger kostet als die zur Auswahl stehenden Entscheidungsalternativen selbst. Die alternativen Handlungen müssen also in gewissem Sinne teilbar sein, d. h. zum Zwecke des Experiments nicht nur in vollem, sondern auch in kleinerem Umfange durchführbar sein.

Die genannte Bedingung ist beispielsweise gegeben, wenn man den Absatzmarkt betreffende Entscheidungen auf einem Testmarkt ausprobiert. Auf diese Weise lassen sich unter anderem Aussagen über die Reaktion **der** Nachfrager auf eigene Preisänderungen (Preiselastizität der Nachfrage) oder auf eine bestimmte Form der Werbung machen. Der Testmarkt muß anderen Märkten gegenüber abgegrenzt sein. Ungenügende Trennung würde bei verschiedenen Preisen dazu führen, daß die Waren in der Region mit der niedrige-

ren Preisstellung eingekauft werden und anschließend teilweise in andere Regionen abfließen. Das würde zu einem falschen Schluß über die Ergebnisse preispolitischer Entscheidungen führen. Ein Testmarkt muß ferner repräsentativ für den Gesamtmarkt sein, sonst lassen sich wohl verlässliche Projektionen für den untersuchten Teilmarkt, nicht aber für den letztlich interessierenden Gesamtmarkt gewinnen. Schließlich ist zu fordern, daß sich die externen Daten während der Beobachtungszeit nicht wesentlich ändern, da anderenfalls eine Trennung der Einflüsse nicht möglich ist. Man stelle sich vor, ein Unternehmen führe auf einem Testmarkt eine neuartige Werbung für ein Produkt ein. Während der Laufzeit des Experiments starten nun einige Konkurrenten im gleichen Gebiet neue Werbekampagnen. Es ließe sich in diesem Falle nicht ermitteln, auf wessen Aktivität zum Beispiel ein Absatzrückgang zurückzuführen ist.

Eine Testmarktuntersuchung für den Fall der Einführung eines neuen Produkts schildert WEBER. Die daraus gewonnenen Ergebnisse wurden mit denen aus anderen Projektionsmethoden in Relation gebracht und die dadurch ermittelten Eintreffenswahrscheinlichkeiten in einem Baumdiagramm dargestellt. Schließlich kommt WEBER zu dem Schluß, daß durch Vornahme einer Testmarktuntersuchung eine Verfeinerung der zur langfristigen Planung benötigten Grunddaten erwartet werden könne¹⁾. Dies trifft für eine sorgfältig durchgeführte Untersuchung zweifellos zu. Es ist jedoch zu beachten, daß trotz aller Sorgfalt bei der Anwendung experimenteller Verfahren eine ungewollte Rückwirkung auf die untersuchten externen Daten nicht auszuschließen ist. So könnte zum Beispiel eine Testmarkt-

¹⁾ Vgl. Karl Weber: "Projektanalyse zur Einführung eines neuen Produktes unter Verwendung des Theorems von Bayes", in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, N.F., Köln und Opladen 1967, S. 413 - 420, hier S. 416 ff.

untersuchung den Mitwettbewerbern vorzeitig über eine erwogene Maßnahme Kenntnis verschaffen. Wird sie dann später in großem Umfange durchgeführt, so geschieht dies nicht mehr unter den gleichen Bedingungen, die ohne vorheriges Ausprobieren auf einem Testmarkt geherrscht hätten.

Als Ergebnis ist festzuhalten, daß Experimente bei strategischen Entscheidungen nur im Falle eines Testmarktes Aufschluß über die Folgen einer langfristig wirkenden Entscheidung geben können. In allen anderen Fällen kann eine Projektion nur mittels Modellanalyse durchgeführt werden.

2. Die Ermittlung der Handlungsfolgen durch Modellanalyse

a) Die Bedeutung traditioneller Theorien

Zur mehr oder weniger bewußten Vorausbestimmung der Folgen wirtschaftlichen Handelns werden schon seit langem betriebs- und volkswirtschaftliche Modelle verwendet. Dazu zählen beispielsweise Thünens Modell des isolierten Staates, das Modell des vollkommenen Marktes, die doppelte Buchführung ebenso wie eine Reihe von Kostentheorien¹⁾. Diese "traditionellen" Modelle werden durch eine Anzahl von Eigenschaften charakterisiert:

Sie enthalten nur eine geringe Z a h l v o n
V a r i a b l e n.

¹⁾Vgl. hierzu Werner Kern: "Operations Research", a.a.O., S. 11 f.

Die Zuordnung der Größen ist relativ einfach. Es handelt sich entweder um lineare Abhängigkeiten oder um einfache Beziehungen höheren Grades.

Häufig wird vollkommene Information hinsichtlich der externen Daten unterstellt (Markttransparenz und vollkommene Voraussicht!). Dementsprechend sind die Modelle auch durchweg deterministisch, nicht stochastisch, aufgebaut.

Die Theorien ergeben eine eindeutige Zuordnung von Handlungsalternativen zu den Entscheidungsergebnissen, was WEBER, ALBERT und KADE mit "Informationsaxiom" bezeichnen¹⁾. Die Ergebnisse sind also in diesen Theorien nicht mit Unsicherheit behaftet.

In vielen traditionellen Modellen findet die ceteris-paribus-Klausel Anwendung. Unspezifizierte ceteris-paribus-Klauseln führen zu nicht nachprüfbaren, zum Teil inkompatiblen und daher wenig aussagefähigen Theorien, wie KLAPPHOLZ und AGASSI deutlich gezeigt haben²⁾.

Es hat sich erwiesen, daß diese Annahmen in weitaus den meisten Fällen nicht haltbar sind. Entscheidungsmodelle dürfen ferner nicht nur die Teiloptimierung einer unter-

¹⁾ Vgl. Wilhelm Weber; Hans Albert; Gerhard Kade: "Wert", in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, zugleich Neuauflage des Handwörterbuchs der Staatswissenschaften, 11. Bd., Stuttgart - Tübingen - Göttingen 1961, S. 637 - 658, hier S. 651.

²⁾ Vgl. K. Klappholz and J. Agassi: "Methodological Prescriptions in Economics: A Rejoinder", in *Economica*, New Series, Vol. XXVII, London 1960, S. 160 - 161, hier S. 160.

nehmerischen Systems zum Ziele haben, sondern dessen Totaloptimierung. Weil also die herkömmlichen Theorien nicht in der Lage sind, eine Entscheidungssituation befriedigend wiederzugeben, hat man sich in der Gegenwart bemüht, "den Schritt von den traditionellen, primitiven Modellen zu den simultanen Lösungen umfangreicher multidimensionaler Probleme mit ihren komplizierten Verknüpfungen zu finden. Der Einsatz elektronischer Rechenanlagen erwies sich dabei nicht nur als nützlich, sondern für die meisten Probleme sogar als unbedingt erforderlich."¹⁾

b) Operations Research - Modelle

aa) Wesen und Technik

CHURCHMAN, ACKOFF, ARNOFF charakterisieren Operations Research folgendermaßen:

"O.R. versucht, die für einen möglichst großen Teil der Organisation beste Entscheidung zu finden."²⁾

An anderer Stelle schreiben sie:

"Wenn wir das bisher Gesagte zusammenfassen, so können wir O.R. im allgemeinsten Sinn charakterisieren als die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Verfahren auf Probleme betreffend die Arbeitsweise von Systemen, mit dem Ziele, jenen Personen, die diese Arbeitsweise lenken, optimale Lösungen für diese Probleme zu liefern."³⁾

¹⁾ Werner Kern, a.a.O., S. 12.

²⁾ C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung", 2. Aufl., Wien und München 1964, S. 16. Titel der Originalausgabe: "Introduction to Operations Research", New York 1957, 4. Aufl. 1959. Ins Deutsche übertragen durch Elvine Schlecht und Franz Fersch. l.

³⁾ Ebda., S. 18.

Als wichtigste Phasen eines Operations Research - Modells bezeichnen sie

1. die Formulierung des Problems.
2. Den Entwurf eines mathematischen Modells für das zu untersuchende System.
3. Die Ableitung einer Lösung aus dem Modell.
4. Die Überprüfung des Modells und der daraus abgeleiteten Lösung.
5. Die Vorsorge für eine Überwachung und Anpassung der Lösung.
6. Die praktische Verwirklichung der Lösung."¹⁾

Dabei ist die Beschaffung von Informationen über die als relevant angesehenen Faktoren sowie über funktionale Zusammenhänge nicht als eigener Schritt aufgefaßt, sondern offenbar in die Phase 2 mit einbezogen worden.

Nach KOSIOL handelt es sich jedoch bei derartigen Modellen weder um einheitliche Probleme noch Methoden. Als einzige Gemeinsamkeit sieht er die Anwendung von alternativen Kalkülmodellen auf spezifische Entscheidungen und Fragestellungen. Den Ausdruck Operations Research betrachtet er deshalb als "Sammelbezeichnung für völlig heterogene Dinge"²⁾.

Die bei Operations Research angewendeten Techniken lassen sich in analytische und numerische einteilen. Während man bei der analytischen Methode den gesamten Verlauf der in das Modell aufgenommenen Funktionen untersucht³⁾, stellt die numerische eine Spielart des systematischen Probierens dar⁴⁾.

"Numerische Methoden zur Ableitung einer Lösung aus einem Modell bestehen im wesentlichen darin, daß

¹⁾ C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 22.

²⁾ Erich Kosiol: "Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen", a.a.O., S. 327.

³⁾ Vgl. Werner Kern, a.a.O., S. 29.

⁴⁾ Vgl. C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 161.

man die Symbole in dem Modell durch Zahlen ersetzt und herausfindet, welche Werte der eingesetzten Zahlen die höchste Gesamtwirksamkeit liefern. ... Im allgemeinen ist es jedoch nicht notwendig, alle möglichen Substitutionen durchzuprobieren, da man gewöhnlich ein Verfahren entwerfen kann, bei dem die Substitutionen schrittweise zu immer besseren Ergebnissen führen. Wenn weitere Substitutionen keine wesentliche Verbesserung gegenüber früheren Schritten mit sich bringen, bricht man ab. Auf diese Weise können wir in weniger Schritten zu einer Lösung konvergieren, als beim systematischen Probieren erforderlich wären. Dieses Verfahren, das als eine konvergente Probiermethode bezeichnet werden könnte, wird I t e r a t i o n genannt."¹⁾

Bekannte Iterationstechniken zur Lösung linearer Programmierungsprobleme sind die Transportmethode und die Simplexmethode.

bb) Anwendungsgebiete

Als "klassische" Anwendungsgebiete von Operations Research - Methoden sind bekannt:

- Lagerhaltungsprobleme,
- Zuteilungs-,
- Warteschlangen-,
- Ersatz- und Erhaltungsprobleme,
- Konkurrenzprobleme.

L a g e r h a l t u n g s p r o b l e m e lassen sich dadurch charakterisieren, daß einerseits die Lagerhaltungskosten mit der Höhe des Lagerbestandes wachsen, auf der anderen Seite aber mit niedrigerer Lagerhaltung die Gewinneinbußen ansteigen, da man Aufträge nicht annehmen kann. Hier gilt es, die Summe beider Kosten zu minimieren.

¹⁾ C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 165.

Nach CHURCHMAN, ACKOFF, ARNOFF ergeben sich Z u t e i l u n g s p r o b l e m e dann, "wenn eine Reihe von Tätigkeiten (Arbeiten oder Aufgaben) zu verrichten sind und die vorhandenen Hilfsquellen (Lieferungen oder Einrichtungen) nicht ausreichen, um jede Tätigkeit in der bestmöglichen Art zu verrichten"¹⁾. Dabei soll entweder ein "Maß der Wirksamkeit"²⁾ maximiert oder ein "Maß der Unwirksamkeit"³⁾ minimiert werden.

W a r t e s c h l a n g e n p r o b l e m e liegen dann vor, wenn abzufertigende Einheiten an den Abfertigungsstellen einen Stau bilden. Hier steht man vor dem Dilemma, die ankommenden Einheiten möglichst schnell zu bedienen, aber auch nicht so viele Abfertigungsstellen einzurichten, daß diese zeitweise unbeschäftigt sind. Die Zahl der Bedienungsstellen kann aber auch feststehen. Dann ist als Handlungsparameter ein optimaler Zeitplan für das Eintreffen der zu bedienenden Einheiten zu erstellen.

Bei E r s a t z- u n d E r h a l t u n g s p r o b l e m e n handelt es sich darum, den optimalen Zeitpunkt für den Ersatz von Elementen eines Systems festzulegen. Dabei lassen sich zwei Fälle unterscheiden: Solche, bei denen die Gebrauchstauglichkeit der gesamten Anlage langsam abnimmt und solche, bei denen plötzlich das gesamte System ausfällt. Hier sind Reparaturkosten gegen erhöhte Leistungsfähigkeit bzw. Kosten der vorbeugenden Reparatur gegen Stillstandskosten bei Totalausfall abzuwägen.

K o n k u r r e n z p r o b l e m e sind dadurch gekennzeichnet, daß eine Partei hinsichtlich ihrer Ziele in

¹⁾C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 177.

²⁾Ebda., S. 177.

³⁾Ebda., S. 177.

Konflikt zu den Zielen einer anderen Partei steht. Für die verschiedenen Typen von Spielen versucht die Spieltheorie optimale Strategien zu finden.

cc) Bewertung der Ergebnisse

Die oben geschilderten Operations Research - Techniken haben für die Projektion der Ergebnisse unternehmerischer Verhaltensweisen bei Lagerhaltungsproblemen, Zuteilungs-, Warteschlangen-, bei Ersatz- und Erhaltungs- sowie Konkurrenzproblemen zweifellos große Fortschritte gebracht. Durch Einbeziehung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen in die Modelle sowie durch Anwendung der Monte-Carlo-Technik konnte die Unsicherheit der Erwartungen weiter reduziert werden. Man muß jedoch auch ihre Grenzen klar sehen. Einer ihrer entscheidendsten Mängel ist, daß sie nur das Finden von Suboptima, nicht des Totaloptimums der Unternehmung, **zum** Ziele haben. Die Optimierung eines Subsystems muß aber nicht näher an das Optimum des gesamten betrachteten Systems heranführen.

"Die Menrzahl der Alternativmodelle behandelt a b g e g r e n z t e T e i l p r o b l e m e, wie sie in Abteilungen und Gliedbetrieben auftreten. Sie dienen auf den mittleren Leistungsstufen dazu, eigene optimale Lösungen für ihren Bereich, unabhängig von Problemen anderer Art, zu finden. Im Sinne der Dezentralisierung von Entscheidungen verfolgen sie damit Ziele der S u b o p t i m i e r u n g und Teilrationalisierung. Es bleibt Aufgabe der Unternehmungsspitze, eine Koordinierung aller Suboptima zu einem Gesamtoptimum vorzunehmen."¹⁾

Ferner befriedigen die Versuche, Wahrscheinlichkeitsannahmen in die Modelle einzubauen, nicht immer. So wird die bei PERT²⁾ für die zeitliche Dauer der Tätigkeiten angenommene Beta-Verteilung häufig kritisiert. Eine ausführliche Auseinandersetzung mit dieser Annahme findet

¹⁾ Erich Kosiol: "Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen", a.a.O., S. 333.

²⁾ KERN rechnet die Netzwerktechnik zu Operations Research. Vgl. Werner Kern, a.a.O., S. 36 f.

sich bei MACCRIMMON und RYAVEC¹⁾. Einen Weg, Risikoerwartungen (unsichere Erwartungen, die sich mathematisch auf eine Größe zurückführen lassen) zu berücksichtigen, stellt ferner die Monte-Carlo-Methode dar, "ein Verfahren, mit dem wir mathematische Ausdrücke, die aus einer oder mehreren Verteilungsfunktionen aufgebaut sind, näherungsweise bestimmen können."²⁾ Da sie also überhaupt keine oder nur einwertige Wahrscheinlichkeitsannahmen einbeziehen, tragen Operations Research - Modelle mehr oder weniger deterministischen Charakter und spiegeln dadurch in ihren Aussagen eine Genauigkeit vor, die in Wirklichkeit nicht vorhanden ist.

Zur Verbesserung der Information gilt es daher, komplexe, dynamische Projektionsmodelle unter Aufgabe der ceteris-paribus-Klausel zu bauen, die auch die Annahme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen bezüglich der eingehenden Daten gestatten. Unser Ziel muß deshalb letztlich die Simulation eines ganzen Unternehmens sein, eine Aufgabe, von deren Lösung wir allerdings noch weit entfernt sind. Obwohl diese Simulationstechnik von einigen Autoren zu Operations Research gezählt wird³⁾, soll sie hier wegen ihres andersartigen Lösungsansatzes und ihrer Bedeutung für die Projektion getrennt behandelt werden.

¹⁾ Vgl. Kenneth R. MacCrimmon and Charles A. Ryavec: "An Analytical Study of the PERT Assumptions", in: Operations Research, The Journal of the Operations Research Society of America, Vol. 12 (1964), Nr. 1 (Januar - Februar), Chicago 1964, S. 16 - 37.

vgl. auch H. Wille; K. Gewalt; H.D. Weber: "Netzplantechnik, Methoden zur Planung und Überwachung von Projekten", Bd. I: Zeitplanung, 2. Auflage, Wien 1967, S. 163.

²⁾ C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 167.

³⁾ Vgl. z.B. Werner Kern, a.a.O., S. 69.

c) Projektion mittels Simulation im Rahmen der langfristigen Planung der Unternehmung

aa) Die Struktur von Simulationsmodellen

Durch Simulation versucht man diejenige Handlungsalternative herauszufinden, die zum Totaloptimum des gesamten Unternehmens führt. Dies geschieht nach der Definition von KOLLER durch "die Berechnung von alternativen möglichen Einzelfällen eines Entscheidungsmodells"¹⁾. Die Suche nach dem Totaloptimum setzt voraus, daß das zu Grunde gelegte Modell sowohl hinsichtlich seiner Zielfunktion als auch seiner Einflußgrößen wesentlich komplexer wird und somit geringeren Abstraktionsgrad als z.B. ein Operations Research - Modell aufweist. Auch die Unsicherheit der Erwartungen kann in der Struktur des Modells durch Zufallsgeneratoren oder durch die Annahme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen statt fester Werte bei den eingehenden Daten simuliert werden²⁾. Bei der Simulation geht man ferner davon aus, daß sich alle Parameter des Modells ändern können und umgeht damit die fatale ceteris-paribus-Klausel. Da man jedoch aus rechen-technischen Gründen nicht für jede denkbare Kombination der Variablen eine Lösung errechnen kann, wird man auch nur durch Zufall die Alternative finden, die zum Totaloptimum führt.

"In einer Reihe von Berechnungsexperimenten wird jeweils für einen bestimmten Satz von Koeffizienten der unabhängigen Variablen die zugehörige abhängige Variable als Ergebnis bestimmt. An die Stelle der direkten Frage nach der 'besten' Lösung bei analytischen Verfahren tritt hier die Frage, 'was ist, wenn'. Es wird also nach den Auswirkungen alter-

¹⁾ Horst Koller: "Simulation als Methode in der Betriebswirtschaft", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, H. 2 (Februar), Wiesbaden 1966, S. 95 - 110, hier S. 99.

²⁾ Vgl. Kalman J. Cohen and Eric Khenman: "The role of Management Games in Education and Research", in: Management Science, Journal of the Institute of Management Sciences, Vol. 7, Baltimore 1961, S. 131 - 166, hier S. 148.

nativ möglicher Konstellationen der Aktionsparameter gefragt. Die Ergebnisse der einzelnen Berechnungsexperimente werden miteinander verglichen und im Hinblick auf die Zielvorstellung diskutiert. Aus diesen errechneten Einzelfällen wird die relativ beste Lösung ausgewählt. Da mit diesem Verfahren aber normalerweise nicht alle möglichen Alternativen erfaßt werden, läßt sich nur mit Sicherheit sagen, daß diese Lösung besser als alle anderen berechneten Fälle ist. Ob sie gleichzeitig auch die absolut beste Lösung des Modells ist, kann daraus nicht geschlossen werden.¹⁾

Viel mehr als mit einer (scheinbar) exakten Aussage, die jedoch die Unsicherheit verschleiert, ist dem Entscheidungsträger mit einer Aussage gedient, die das Risiko wenigstens grob zeigt. Die Unternehmensleitung braucht Informationen darüber, wie die Ergebnisse durch Variation der Werte der einzelnen Faktoren verändert werden, d. h. also über die Relevanz der Unsicherheit²⁾. Gerade diese Aufgabe kann ein Simulationsmodell in Form der Sensitivitätsanalyse erfüllen, wie noch zu zeigen ist. Dieses Modell liefert also prima facie eine unpräzisere Aussage als herkömmliche Planungsrechnungen, weil es als Lösung einen Streubereich angibt. Gerade dadurch läßt es jedoch das Risiko sichtbar werden und kann durch wiederholtes Durchspielen mit Veränderung jeweils eines Faktors auch den Einfluß zeigen, den dieser Faktor auf die Stabilität der Lösung hat.

¹⁾Horst Koller, a.a.O., S. 99 f.

²⁾Erich Schneider: "Wirtschaftslichkeitsrechnung", a.a.O., S. 127.

Es soll versucht werden, auch die Grenzen der Projektion mit Hilfe von Simulationsmodellen abzustecken. Grundsätzlich gelten all die Einschränkungen, die nach MORGENSTERN für jede Art von Modellen gelten¹⁾: Zunächst muß jede modellmäßige Abbildung der Wirklichkeit irgendwelche Zuordnungen vereinfachen, damit das Modell manipulierbar bleibt und weil nicht alle Abhängigkeiten bekannt sind. Des weiteren müssen die eingehenden Variablen mittelbar oder unmittelbar aus Beobachtungen abgeleitet werden, die naturgemäß Fehlern unterliegen und zu einer ungenauen Beschreibung führen. Ferner müssen aus "technischen" Gründen komplizierte (z.B. transzendente) Rechenarten durch einfachere ersetzt werden, und schließlich ergeben sich durch "Geräusch"-Variable in Analogrechenmaschinen bzw. durch Rundungen in Digitalrechenmaschinen weitere Fehlerquellen. Aus der Natur der Simulationsmodelle ergeben sich noch einige spezifische Schwierigkeiten: Die Modelle werden auch bei starker Vereinfachung der Abbildung bald so komplex, daß die bekannten Rechenverfahren schließlich zur Lösung nicht mehr ausreichen²⁾. Ein entscheidender Mangel ist ferner, daß nicht alle möglichen Kombinationen der Variablen durchgerechnet werden können, weshalb WEBER zu Recht bedauert, "daß vielleicht gerade die beste Lösung nicht mehr weiter untersucht wird."³⁾ Dieser Nachteil fällt be-

¹⁾ Vgl. Oskar Morgenstern: "Über die Genauigkeit wirtschaftlicher Beobachtungen", a.a.O., S. 57 ff.

²⁾ Vgl. Eugen H. Sieber: "Das Planspiel unternehmerischer Entscheidungen", Sonderdruck aus dem Sammelband: Betriebsführung und Operations Research, hrsg. von A. Angermann, Frankfurt 1964, S. 9.

³⁾ Karl Weber, a.a.O., S. 414.

sonders bei kontinuierlichen Größen ins Gewicht, wie KOLLER betont:

"Aus dem Wesen des Verfahrens ergibt sich, daß auch alle ihrer Natur nach kontinuierlichen Variablen als diskrete Größen behandelt werden müssen. Dadurch löst sich zwar das Problem der Ganzzahligkeit von selbst, es taucht aber dafür die Frage auf, wie groß die Intervalle maximal sein dürfen, in die man die kontinuierlichen Faktoren auflösen muß. Hierüber läßt sich keine generelle Aussage machen. Im Einzelfall ist entscheidend, wie stark sich Änderungen einer bestimmten Variablen auf die Ergebnisse des Modells auswirken."¹⁾

Die Auswahl der zu untersuchenden Kombinationen erfolgt gewöhnlich durch Stichprobentechniken, insbesondere der Monte-Carlo-Technik.

Obwohl die Simulationstechnik noch eine Reihe von Schwächen aufweist, kommt sie doch der Forderung nach Isomorphie mit dem abgebildeten System am nächsten. Die Form, in der die Lösung angegeben wird, ist für das moderne Management sehr aussagefähig, so daß man die Anwendung von Simulationsmodellen als die beste Methode überhaupt bezeichnen kann, die uns gegenwärtig zur Projektion langfristig wirkender unternehmerischer Entscheidungen zur Verfügung steht.

¹⁾ Horst Koller, a.a.O., S. 102.

bb) Anwendung von Simulationsmodellen auf strategische Entscheidungen

Für die geschilderten Simulationsmodelle werden in der Literatur verschiedene Anwendungsmöglichkeiten genannt, und zwar neben der Unterhaltung vor allem Lehr- und Forschungszwecke und schließlich als Entscheidungshilfen¹⁾. In einer konkreten Entscheidungssituation will die Unternehmensleitung die optimale Strategie finden, indem sie Projektionen der verschiedenen Handlungsalternativen anfertigen läßt und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Entscheidungskriterien gegeneinander abwägt. Im Vergleich zu den traditionellen Theorien und den Operations Research - Techniken (von Experimenten wollen wir des hohen Risikos wegen völlig absehen) bietet die Simulation folgende, wesentliche Vorteile:

Es wird das Totaloptimum (unter Umständen auch unter Berücksichtigung mehrerer Ziele) angestrebt;

die ceteris-paribus-Klausel wird umgangen;

die Unsicherheit der Erwartungen wird in die Betrachtung einbezogen und sowohl im ganzen als auch für die einzelnen Faktoren sichtbar gemacht;

auch Reaktionsentscheidungen anderer Wirtschaftssubjekte können in das Modell einbezogen werden. Man

¹⁾ Vgl. Gamer (Arbeitskreis). F. J. Drenkard; B. Gamer; K. Hax; H. Langen; G. Schätzle: "Unternehmungsspiele und ihre Bedeutung für die betriebswirtschaftliche Ausbildung an Hochschulen", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 15. Jg., N. F., Köln und Opladen 1963, S. 149 - 190, hier S. 155,

ferner Karl Hax: "Die Bedeutung der Unternehmungsspiele für die Unternehmensplanung", in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, AGPLAN-Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 127 - 133, hier S. 132 f.

spricht in diesem Falle häufig von "Planspiel"¹⁾.

Wie eine Simulation bzw. ein Planspiel ablaufen kann, sei an einem Beispiel dargestellt, das in Anlehnung an HERTZ²⁾ konstruiert ist.

Eine geplante Investition soll beurteilt werden. Folgende Faktoren seien in das Simulationsmodell aufgenommen (in der Praxis werden es wesentlich mehr sein):

Marktvolumen,
Verkaufspreise,
Entwicklung der Nachfrage,
Marktanteil,
Erforderliche Mittel,
Restwert der Anlagen,
Variable Kosten,
Fixe Kosten,
Wirtschaftliche Nutzungsdauer der Anlagen
jeweils für die Betrachtungsperiode.

Bereits an dieser Stelle tritt das Prognoseproblem auf. Das Eintreffen der einzelnen Komponenten muß für den Planungszeitraum geschätzt werden, und zwar nicht nur

¹⁾ Nach SHUBIK gibt es bezüglich der Begriffe Simulation und Planspieltechnik noch keine einheitliche Terminologie. Als wesentlichen Unterschied sieht er die Anwesenheit von Entscheidungen treffenden Individuen beim Planspiel an. Vgl. Martin Shubik: "Spieltheorie und die Untersuchung des sozialen Verhaltens: Eine einführende Darstellung", in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften, hrsg. von Martin Shubik, Reihe: Welt im Werden, hrsg. von Pierre Bertaux und Ilse Grubrich, Berlin - Frankfurt/M 1965, S. 13 - 85, hier S. 79 f. Titel der amerikanischen Originalausgabe: Game Theory and Related Approaches to Social Behavior, New York - London - Sidney 1964. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Elisabeth Selten unter Mitwirkung von Dr. Reinhard Selten.

²⁾ Vgl. David B. Hertz: "Risk Analysis in Capital Investment", in: Harvard Business Review, The Magazin of Thoughtful Businessmen, Vol. 42., Boston 1964, S. 95 - 106.

mit einem einzigen Wert, sondern in einer Wahrscheinlichkeitsverteilung. Diese Aufgabe ist manchmal schwer zu lösen und HERTZ kann keinen besseren Rat geben als notfalls die verantwortlichen Sachbearbeiter zu befragen:

"Often information on the degree of variation in factors is readily available. For instance, historical information on variations in the price of a commodity is readily available. Similarly, management can estimate the variability of sales from industry sales records. Even the factors that have no history, such as operating costs for a new product, the person who makes the 'average' estimate must have some idea of the degree of confidence he has in his prediction, and therefore he is usually only too glad to express his feelings. Likewise, the less confidence he has in his estimate, the greater will be the range of possible values that the variable will assume."¹⁾

In der Praxis wird man etwa mit Schätzungen über den höchsten, niedrigsten und wahrscheinlichsten Wert arbeiten, wobei man, wie SIEBER betont, auch etwaige Veränderungen der Einflußgrößen im Zeitablauf in Betracht ziehen muß²⁾.

Sobald feststeht, in welchen Ausprägungen die in das Modell eingehenden Faktoren im Planungszeitraum eintreffen und mit welcher Sicherheit sich diese Ausprägungen einstellen werden, gilt es, für alle möglichen Kombinationen das Ergebnis herauszufinden. Dies hat mit Hilfe eines Modelles zu geschehen, das die betrachtete Unternehmung möglichst isomorph abbilden muß. Auf die dabei auftretenden Schwierigkeiten wurde im vorangegangenen Abschnitt hingewiesen. Wegen der Komplexität des Modells und der Vielzahl der Rechengänge kann dabei auf eine Datenverarbeitungsanlage nicht verzichtet werden. Aber

¹⁾ David B. Hertz, a.a.O., S. 101.

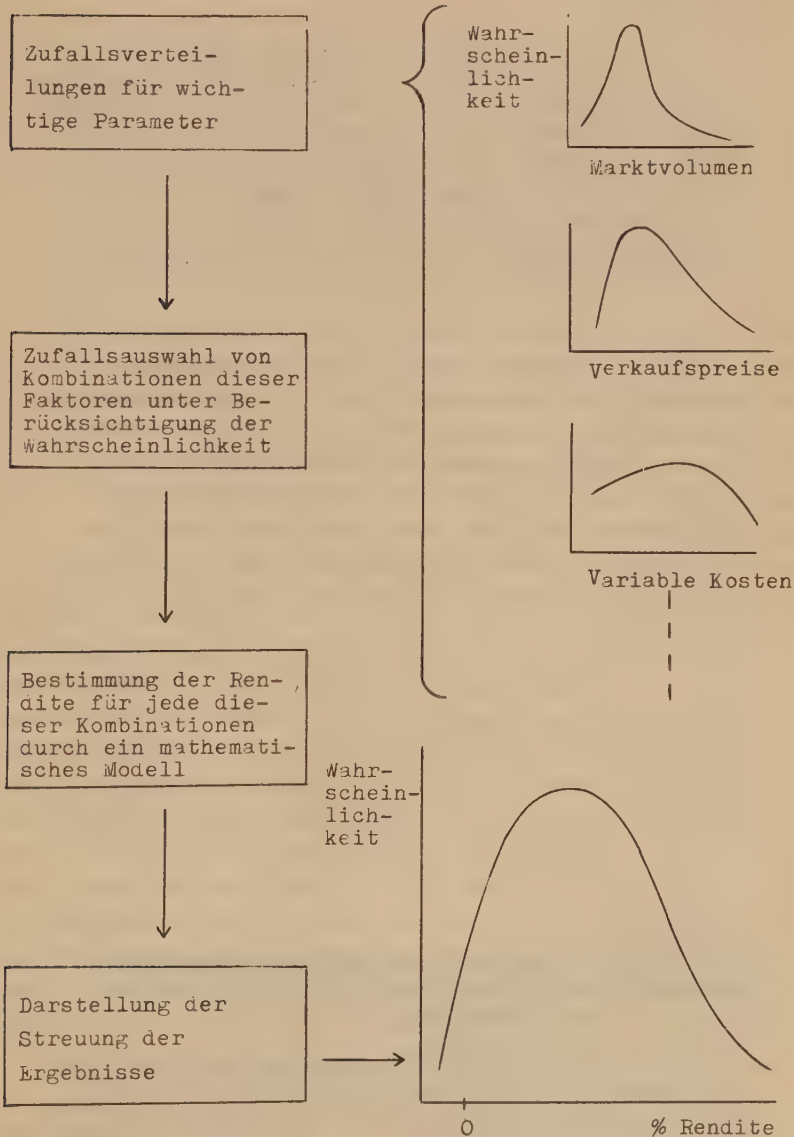
²⁾ Vgl. Eugen H. Sieber: "Das Planspiel unternehmerischer Entscheidungen", a.a.O., S. 36.

auch beim Einsatz eines elektronischen Rechners können aus Zeit- und Kostengründen nicht alle denkbaren Kombinationen der Parameter durchgerechnet werden. Es bleibt deshalb keine andere Wahl, als die mathematisch zu erfassenden Kombinationen - wie bereits angedeutet - durch Zufallsauswahl zu bestimmen.

Bei den Computer-Läufen muß die Wahrscheinlichkeitsverteilung für jeden Parameter durch eine Art "Gewichtung" berücksichtigt werden. Diese Simulation bringt nun eine ganze Reihe von möglichen Ergebnissen. Wurde z. B. die Rendite der Investition berechnet, so ergibt sich nicht ein einziger Satz, sondern sehr viele, wobei gewöhnlich auch einige negativ sind. Trägt man nun die nach der Simulation möglichen Renditesätze auf der Abszisse eines Koordinatensystems auf, die Häufigkeit ihres Vorkommens auf der Ordinate, so ergibt sich eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, aus der sich die Sicherheit des Eintreffens einer bestimmten Verzinsung ablesen läßt. Werden Informationen über den Einfluß eines bestimmten Faktors auf das Ergebnis gewünscht, dann kann man so vorgehen, daß man alle übrigen Faktoren konstant läßt (z. B. ihren dichtesten Wert annimmt) und die Änderungen des zu untersuchenden Parameters "durchspielt", um zu sehen, wie sich die Ergebnisverteilung ändert. Um das Gesagte anschaulicher zu machen, seien - ebenfalls in Anlehnung an HERTZ - einige graphische Darstellungen angefügt¹⁾.

¹⁾Vgl. David B. Hertz, a.a.O., S. 102.

Abbildung 3: Simulation zur Vorbereitung einer Investitionsentscheidung



Daß Unternehmensspiele die Möglichkeit bieten, auch die Verhaltensweisen der Konkurrenten zu berücksichtigen, betont BLEICHER.

"Durch das Durchspielen der eigenen langfristigen Planung und Marktstrategie gegenüber den Annahmen über die Strategien der konkurrierenden Unternehmen am Modell will man Einblicke in Gefahren und Mängel der eigenen und der Konkurrenzstrategien gewinnen. Kritische Punkte für Absatzchancen, Preisentwicklungen, Liquiditätslage lassen sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anhand der Spielergebnisse vorhersagen. Diese Erkenntnisse können zu einer Modifizierung der eigenen Pläne führen."¹⁾

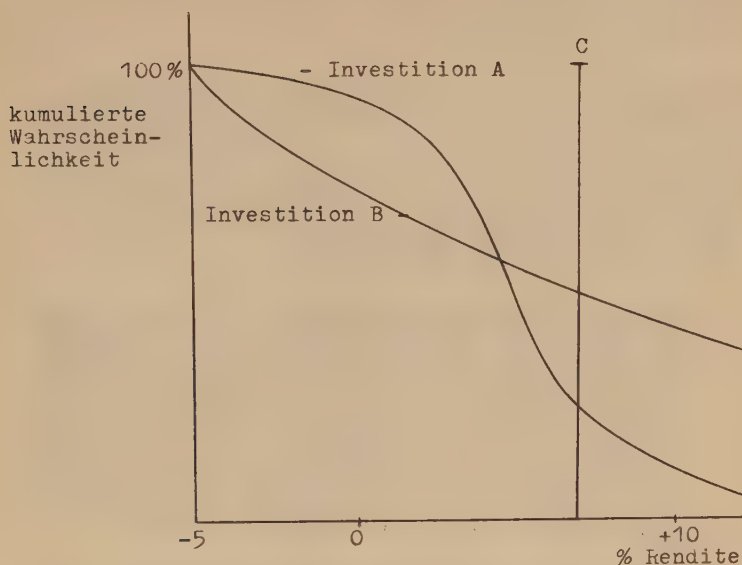
Steht eine strategische Entscheidung an, so ist jedoch nicht nur die Projektion für eine Handlungsweise zu erstellen, denn entscheiden heißt ja, aus mehreren Alternativen unter Berücksichtigung der Entscheidungskriterien diejenige auszuwählen, die der Zielfunktion am nächsten kommt. Gerade in dieser Beziehung zeigt sich die Stärke der Simulation. Abbildung 4 zeigt die zwei kumulierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen der berechneten Renditen für Investition A und B²⁾.

¹⁾ Knut Bleicher: "Entscheidungssimulation und Unternehmensspiele", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 32. Jg., Wiesbaden 1962, S. 15 - 30, hier S. 20,

vgl. auch Heinrich Kloidt; Hans-Achim Dubberke; Jürgen Göldner: "Zur Problematik des Entscheidungsprozesses", in: Organisation des Entscheidungsprozesses, Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, hrsg. von Erich Kosiol, Bd. 4, Berlin 1959, S. 9 - 22.

²⁾ Vgl. hierzu David B. Hertz, a.a.O., S. 104 f.

Abbildung 4: Vergleich zweier Investitionsentscheidungen



Aus der Darstellung geht hervor, daß Investition B zwar eine höhere Rendite bringen kann als A, jedoch ist sie mit wesentlich größerer Unsicherheit behaftet. Das Management kann auf Grund dieser Aussage eine der Alternativen unter Heranziehung der Entscheidungskriterien auswählen. Unter der Annahme, daß eine möglichst hohe Rendite erzielt werden soll, würde sich ein risikofreudiger Unternehmer für die Investition B entscheiden, ein mehr auf Sicherheit Wert legenden für Investition A, da er hierbei mit großer Wahrscheinlichkeit eine Verzinsung um 5 % erzielt, wobei eine Rendite von 0 % oder Verlust nahezu ausgeschlossen ist. Demgegenüber liefern die herkömmlichen Verfahren der Planungsrechnung lediglich einen einzigen Wert (z. B. Kurve C der Abbildung 4), dessen

Eintreffenswahrscheinlichkeit nur sehr grob und subjektiv beurteilt werden kann. Diese Methoden machen also das Risiko nicht sichtbar.

Stellt man die Simulation anderen Projektionsmethoden gegenüber, so zeigt sich, daß sie das beste gegenwärtig zur Verfügung stehende Verfahren zur Bewertung verschiedener Handlungsalternativen im Rahmen der langfristigen Planung der Unternehmung ist. Insbesondere gestattet sie in der Formulierung von SIEBER:

- den Einfluß des Zusammenwirkens von Veränderungen der Umwelt und der von der Unternehmensleitung getroffenen Entscheidungen auf Lage und Erfolg des Unternehmens durch Simulation dieser Umweltbedingungen und Entscheidungen abzuschätzen. Dabei können auch ohne Schwierigkeiten Wahrscheinlichkeits- und Zufallsgrößen in das zu simulierende Modell eingebaut werden, um auf diese Weise der Unsicherheit der Information über künftige Entwicklungen und Zusammenhänge Rechnung zu tragen;
- lange zeitliche Abläufe zusammenzuraffen und damit die Wirkung von Entscheidungsketten zu beobachten;
- verschiedene Strategien des Unternehmens in einer Wettbewerbssituation zu erproben. Es gibt nie eine einzige 'beste' Lösung. Im Planspiel können die überhaupt in Betracht kommenden Strategien auf ihre Konsequenzen hin überprüft werden."¹⁾

Wegen des relativ geringen Abstraktionsgrades sehen manche Autoren im Planspiel eine Art "Berechnungsexperiment"²⁾.

¹⁾ Eugen H. Sieber: "Das Planspiel unternehmerischer Entscheidungen", a.a.O., S. 40.

²⁾ Vgl. Werner Kern, a.a.O., S. 37 f.,
ferner Knut Bleicher: "Entscheidungssimulation und Unternehmungsspiele", a.a.O., S. 16.

keiten, die Simulation bzw. das Planspiel weiter zu verbessern und weitere Anwendungsbereiche zu erschließen, sind vor allem in folgenden Punkten zu sehen:

- (1) Verbesserung der Prognose, d. h. der in das Modell eingehenden Daten;
- (2) Verbesserung der modellmäßigen Abbildung der Wirklichkeit, die allerdings auch bedingt, daß
- (3) die Rechentechnik weiterentwickelt und verbilligt wird.

III. Berücksichtigung der nach Prognose und Projektion verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst

Ein kybernetisches System kann Umweltveränderungen durch zwei Verhaltensweisen begegnen, und zwar entweder durch Regelung oder durch Anpassung¹⁾. Den Sollwert stellt dabei im Falle der Unternehmung die Zielfunktion dar, deren Kern mit "Erzielung eines befriedigenden Gewinnes" oder global mit "Überleben in der langen Sicht" charakterisiert werden kann. Der Tatbestand der R e g e l u n g ist hier in den Tätigkeiten der Prognose und der Projektion zu sehen, denn hierdurch wird die Unsicherheit der Erwartungen im Sinne der Unternehmung beeinflußt, nämlich verringert. Bleibt nach Prognose und Projektion noch ein Rest von Unsicherheit, so hat die Leitung der Unternehmung keine andere Wahl, als sich daran a n z u p a s s e n, d. h. diese verbleibende Unsicherheit in die Entscheidung selbst hineinzunehmen. Aus diesen Ausführungen ergibt sich bereits, daß die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Verhaltensweisen die Unsicherheit der Erwartungen nicht mehr direkt beeinflussen können, wohl aber deren mögliche Auswirkungen auf die Zielfunktion. Sie sollen nämlich die Auswahl derjenigen Handlungsalternativen ermöglichen bzw. erleichtern, die der Risikobereitschaft des Managements am meisten entsprechen.

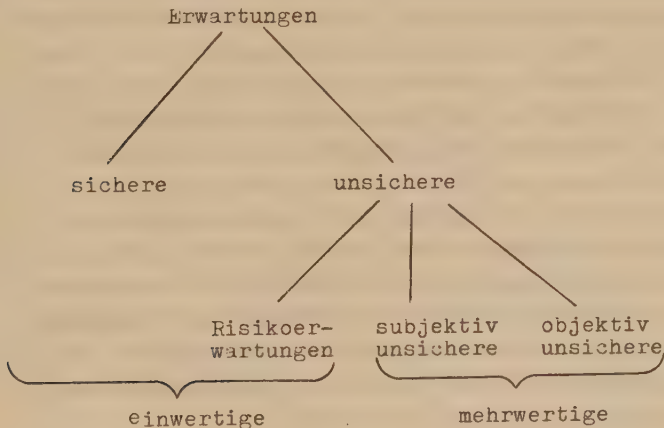
¹⁾ Vgl. Robert Nürck: "Steuerung, Regelung, Kybernetik, Wirtschaftskybernetik", in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, hrsg. von Wilhelm Hasenack, 17. Jg. 1965, Herne/Berlin 1965, H. 6, S. 329 - 341, hier S. 333,

und ders., "Wirtschaftskybernetik. Ein Schlüssel zur Ganzheitsbetrachtung", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, hrsg. von Erich Gutenberg, 35. Jg. 1965, Wiesbaden 1965, H. 9, S. 573 - 592, hier S. 576.

1. Einteilungen der Erwartungen

Nach der Definition von WEBER und STREISSLER sind ökonomische Erwartungen "mit unterschiedlicher Sicherheit gehegte Vorstellungen über relevante zukünftige Wirtschaftsdaten, also auf Phantasie und Erfahrung beruhende psychische Phänomene. Jedes menschliche Planen erfolgt auf Grund von Erwartungen, und dies in um so stärkerem Maße, je langfristiger die Planung ist."¹⁾ Die Begriffe Erwartung, Information, Unsicherheit, Risiko und Wahrscheinlichkeit werden häufig im Zusammenhang gebraucht. Die folgende Darstellung soll dabei helfen, ihre Beziehung zueinander klarzulegen²⁾.

Abbildung 5: Gliederung der Erwartungen



¹⁾ Weber, Wilhelm; Streißler, Erich: "Erwartungen, Unsicherheit und Risiko", in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, zugleich Neuauflage des Handwörterbuchs der Staatswissenschaften, 5. Bd., Stuttgart - Tübingen - Göttingen 1961, S. 330 - 339, hier S. 330.

²⁾ Vgl. hierzu Gerhard Merk: "Zum Begriff der Erwartungen in der Wirtschaft", in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. XXI, Wien 1961/62, S. 438 - 445, hier S. 439 ff.

Der Begriff **s i c h e r e E r w a r t u n g** beschreibt den Grenzfall der vollkommenen Information über ein zukünftiges Ereignis. Die Wahrscheinlichkeit ist damit 1, das Risiko 0. Dies kann man z. B. dann annehmen, wenn ein gesetzmäßiger Zusammenhang sehr häufig überprüft und verifiziert wurde, wie das etwa bei Naturgesetzen der Fall ist.

Liegt nur unvollkommene Information bezüglich der Zukunft vor, so spricht man von **u n s i c h e r e n E r w a r t u n g e n**. Sie lassen sich in die Kategorien Risikoerwartungen, subjektiv und objektiv unsichere Erwartungen unterteilen.

Der Begriff **R i s i k o e r w a r t u n g**, der auf KNIGHT ("risk")¹⁾ zurückgeht, bezeichnet den Tatbestand, bei dem bezüglich des Eintretens eines Ereignisses eine Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist. Dies wird immer denn zutreffen, wenn in der Vergangenheit eine grosse Anzahl gleichartiger Fälle beobachtet werden konnte. So kennt man z. B. bei der Halbleiterherstellung die Streuung der Stromverstärkungswerte von Transistoren oder die Ausschussquote bei der Glühlampenfertigung. SCHNEEWEISS zeigt, daß objektive Wahrscheinlichkeiten, d. h. Risikoerwartungen, auch für solche Ereignisse berechnet werden können, die sich nicht dauernd wiederholen. Sie müßten nur auf solche Ereignisse zurückzuführen sein, die ihrerseits als beliebig oft wiederholbar gedacht werden können, wobei die Art der Zusammensetzung selbst historisch einmalig sein könne²⁾.

¹⁾ Vgl. Frank H. Knight, a.a.O., S. 46 und S. 233.

²⁾ Vgl. Hans Schneeweiß: "Entscheidungskriterien bei Risiko", Ökometrie und Unternehmensforschung, hrsg. von M. Beckmann, R. Henn, A. Jaeger, W. Krelle, H. P. Künzi, K. Wenke, Ph. Wolfe, Bd. VI, Berlin - Heidelberg - New York 1967, S. 28.

Bei subjektiver Unsicherheit besitzt das Individuum keine Kenntnis der Wahrscheinlichkeitsverteilung. Verschiedene Personen werden also dem Eintritt des Ereignisses verschiedene Wahrscheinlichkeiten beimessen.

"Unter subjektiver Unsicherheit hat der Unternehmer keine Kenntnis der Wahrscheinlichkeitsdistribution. Die mathematische Erwartung und die Varianz des möglichen Ergebnisses einer Investitionsentscheidung sind nicht bekannt."¹⁾

Bei objektiver Unsicherheit kommt hinzu, daß eine Wahrscheinlichkeitsverteilung nicht nur subjektiv unbekannt ist, sondern auch objektiv nicht zu gewinnen ist. In diesem Fall ist der Entscheidungsträger gezwungen, mangels besserer Information allen möglichen Ausprägungen die gleiche Wahrscheinlichkeit beizumessen.

Mit dem Begriff Ungewißheit bezeichnet WITTMANN einen subjektiven, seelischen Zustand, nämlich den "Mangel an Überzeugung, daß eine Situation in einer bestimmten Weise eintreffen wird."²⁾

Ein anderes wichtiges Einteilungskriterium für die Erwartungen ist deren Wertigkeit. Danach unterscheidet man einwertige und mehrwertige Erwartungen. Einwertige sind solche, die sich mathematisch auf einen einzigen Erwartungswert reduzieren lassen, wie dies bei si-

¹⁾ Horst Albach: "Wirtschaftslichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen", Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. von E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax, E. Schäfer, Bd. 7, Köln und Opladen 1959, S. 123.

²⁾ Waldemar Wittmann: "Ungewißheit und Planung", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N. F., 10. Jg. (1958), Köln und Opladen 1958, S. 499 - 510, hier S. 502.

cheren und bei Risikoerwartungen der Fall ist. Mehrwertige Erwartungen lassen sich dagegen nicht auf einen einzigen Wert zurückführen. Dies trifft für subjektiv und für objektiv unsichere Erwartungen zu. Diese Beziehung ist ebenfalls in Abbildung 5 dargestellt¹⁾.

Auf der Suche nach geeigneten Beschreibungskriterien für die Unsicherheit der Erwartungen hat man auch mit "Informationsgraden" gearbeitet²⁾. Abgesehen davon, daß sich eine ganze Reihe von Verhältniswerten bilden läßt³⁾, ist der Erkenntniswert dieser Einteilung relativ gering, weshalb die in Abbildung 5 dargestellte Einteilung für die weitere Erörterung beibehalten werden soll. Insbesondere die Unterscheidung in einwertige und mehrwertige Erwartungen erweist sich als sehr brauchbar für die Analyse des Anpassungsverhaltens gegenüber dem durch Prognose und Projektion nicht aufgelösten Unsicherheitsrest.

2. Die Berücksichtigung von einwertigen Erwartungen in der Entscheidung

Einwertige Erwartungen unterteilen sich in sichere und Risikoerwartungen. Erstere werfen bei Annahme von Rationalverhalten keine weiteren Probleme auf. Letztere sind in der Betriebswirtschaftslehre schon seit langer Zeit Gegenstand von Risikotheorie und -politik.

¹⁾ Andere Einteilungskriterien erscheinen im Rahmen dieser Arbeit als weniger relevant, weshalb hier auf ihre nähere Darstellung verzichtet wird.

²⁾ Vgl. Gérard Gäfen, a.a.O., S. 129 ff.

³⁾ Vgl. Waldemar Wittmann: "Unternehmung und unvollkommene Information", a.a.O., S. 23 ff.

Voraussetzung für die Anwendung der hier geschilderten Methoden der Risikopolitik ist eine bekannte Verteilung der Ergebnisse, von der man irgendwann auf induktivem Wege Kenntnis erlangt hat.

"Wenn man dem Problem durch Berechnung mathematischer Wahrscheinlichkeiten näherkommen will, so setzt dies ein Gesamt von verhältnismäßig gleichartigen und sich wiederholenden Ereignissen voraus. Wird die Zahl der beobachteten Ereignisse unendlich groß, dann strebt die relative Häufigkeit eines Ereignisses einem Grenzwert zu. Dieser Grenzwert ist die mathematische Wahrscheinlichkeit."¹⁾

Will sich ein Subjekt rational verhalten, so wird es nach der sogenannten Bayes-Regel²⁾ in einer solchen Situation seiner Entscheidung den mathematischen Erwartungswert zu Grunde legen. Auch die Methoden der Risiko - Konsolidierung, der Spezialisierung, der Risikostreuung und - Kombination beruhen auf diesem Gedanken.

R i s i k o - K o n s o l i d i e r u n g liegt dann vor, wenn man die mit einem solchen Risiko behaftete Situation nicht nur einmal eingeht, sondern möglichst oft, so daß sich das Risiko dem bekannten Grenzwert nähert. Dies ist der Grundgedanke der Versicherungen und der Konstruktion der kalkulatorischen Wagnisse³⁾.

Bei der R i s i k o - S p e z i a l i s i e r u n g werden bestimmte Situationen herausgegriffen, die alle

¹⁾ Erich Gutenberg: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Der Absatz", a.a.O., S. 57.

²⁾ Vgl. H. Schneeweiss: "Eine Entscheidungsregel für den Fall partiell bekannter Wahrscheinlichkeiten", in: Unternehmensforschung, Bd. 8, Würzburg 1964, S. 86 - 95, hier S. 88.

³⁾ Vgl. den Preisaufschlag als "Versicherung" gegen Unsicherheit bei Paul B. Simpson: "Risk Allowances for Price Expectations", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 18, Baltimore 1950, S. 253 - 259.

die gleiche Unsicherheitsstruktur aufweisen. Durch die Häufung ihrer Chancen und Risiken wird die Unsicherheit "stabiler" und damit rechenbar.

Geht jemand mehrere Risikosituationen ein, die in ihrer Unsicherheitsstruktur verschieden und unabhängig voneinander sind, so spricht man von **Risikoverteilung** oder **Risikostreuung**.

"Kombiniert ein Unternehmer oder ein Kapitalbesitzer solche Positionen miteinander, so sinkt mit steigender Zahl der kombinierten Einzelpositionen die Wahrscheinlichkeit, daß bei allen in die Gesamtposition aufgenommenen Einzelpositionen gleichzeitig der ungünstigste Fall eintritt. Die Wahrscheinlichkeit des vollständigen Ausfalls der Gesamtposition ist geringer als die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls jeder Einzelposition."¹⁾

Risikoverteilung liegt z. T. auch bei der Diversifikation des Leistungsprogrammes eines Unternehmens vor.

Eine weitere Möglichkeit, Risikostrukturen in der Entscheidung selbst zu begegnen, ist die **Risikokombination**, auch **Hedging** genannt. Dabei werden solche Positionen kombiniert, deren Chancen bzw. Risiken negativ miteinander korreliert sind. Die Einzelrisiken kompensieren sich dadurch. Dies sei illustriert durch den Fall, daß ein Kaufmann Kohlen und Heizöl gleichzeitig vertreibt. Verschiebt sich die Nachfrage von Kohle auf Öl, so sinkt zwar seine Chance, Kohle abzusetzen, aber gleichzeitig steigt auch seine Chance, das komplementäre Gut, nämlich Heizöl, zu verkaufen.

¹⁾ Hans Arnold: "Risikentransformation - Finanzierungsinstrumente und Finanzierungsinstitute als Institutionen zur Transformation von Unsicherheitsstrukturen", Dissertation, Saarland 1964.

In den dargestellten Methoden stehen geeignete Mittel zur Verfügung, um sich in der Entscheidung selbst an Risikoerwartungen anzupassen. Sie haben jedoch keine groÙe Bedeutung bei strategischen Entscheidungen, die im Rahmen dieser Arbeit interessieren und wurden deshalb nur kurz angedeutet. Nur einige Sonderfälle der Risikostreuung (z. B. Diversifikation) und der Risikokombination (etwa wenn ein Unternehmen Beteiligungen in miteinander konkurrierenden Wirtschaftszweigen erwirbt) könnten Gegenstand der langfristigen Planung bzw. strategischer Entscheidungen sein. Entscheidungen unter einwertigen Erwartungen können also nicht als typischer Fall langfristiger Planung angesehen werden¹⁾. Man kann eine bedeutende Investitionsentscheidung nicht häufig unter gleichen Bedingungen wiederholen; sie ist wie alle strategischen Entscheidungen ihrer Natur nach einmalig.

3. Die Einbeziehung von mehrwertigen Erwartungen in die Entscheidung

Bei mehrwertigen Erwartungen haben verschiedene Personen unterschiedliche Vorstellungen von einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, die einer Entscheidung zu Grunde gelegt werden soll. Dies ist bei den meisten Entscheidungen der Fall, die im Rahmen der langfristigen Planung getroffen werden. Auch Risikoerwartungen - die also dem Grunde nach einwertig sind - müssen, wenn sie als Grundlage für einmalige und weitreichende (also "strategische") Entscheidungen dienen, wie mehrwertige behandelt werden, denn der mathematische Erwartungswert tritt ja erst bei häufiger Wiederholung der mit Risiko behafte-

¹⁾ Vgl. auch Adolf Moxter: "Grenzen der Verfahrensforschung (Operations Research) im betriebswirtschaftlichen Bereich", in: Der österreichische Betriebswirt, 13. Jg., Wien 1963, S. 181 - 206, hier S. 202.

ten Entscheidung ein. Dies betont auch SCHNEEWEISS:

"Das älteste und auch heute noch bekannteste Entscheidungskriterium - eigentlich eine Entscheidungsregel - verlangt, die mathematische Erwartung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung zu maximieren. Es wurde bei der Beurteilung von Glücksspielen verwandt, erscheint aber in anderen Fällen, besonders bei nur einmalig sich einstellenden Risikosituationen, durchaus unplausibel, weil es die möglichen Abweichungen vom Erwartungswert nicht berücksichtigt."¹⁾

Die mögliche Abweichung von der mathematischen Erwartung kann dem Unternehmer also beim Treffen strategischer Entscheidungen nicht mehr gleichgültig sein. Diese Überlegungen werden auch durch die Wirklichkeit bestätigt: Würde stets der Erwartungswert maximiert, also das arithmetische Mittel der Wahrscheinlichkeitsverteilung angestrebt werden, so könnte man nach ARNOLD nicht erklären, weshalb viele Personen Geld gegen eine Versicherungspolice tauschen, denn die Versicherung hat immer eine negative mathematische Erwartung, da die Gesellschaft ihre Kosten decken muß und daneben noch Gewinn erwirtschaften will²⁾. Die Frage des Rationalverhaltens bei unsicheren Erwartungen kann also nur unter Berücksichtigung der individuellen Einstellung zum Risiko angegangen werden.

Alle bekannten Entscheidungskriterien bauen direkt oder indirekt auf der möglichen Abweichung vom Erwartungswert, gemessen durch irgendein Streuungsmaß, auf, während ein anderer wichtiger Faktor fast völlig vergessen wurde. Es ist dies der Grad der Korrigierbarkeit der betreffenden Entscheidung. Einer der wenigen Hin-

¹⁾ Hans Schneeweiß; "Entscheidungskriterien bei Risiko", a.a.O., S. 2 f.

²⁾ Vgl. Hans Arnold, a.a.O., S. 114 f.

weise darauf findet sich bei JACOB:

"Wie stark risikobehaftet eine Entscheidung ist, die auf unsicheren Erwartungen beruht, hängt mit- hin von dem Grad an korrigierbarkeit ab, den sie aufweist. Im Falle freier Korrigierbarkeit entfällt jegliches Risiko. Umgekehrt: Je stärker die Bindung ist, die das Unternehmen mit einer Entscheidung eingeht, je größer das Opfer, das gebracht werden muß, um sie rückgängig zu machen oder zu ändern, desto größer ist ceteris paribus auch das mit ihr verbundene Risiko."¹⁾

a) Das Konzept der Gewißeitsäquivalente

Es ist die Frage zu prüfen, ob die Bildung von Gewißeitsäquivalenten ein geeignetes Mittel zur Berücksichtigung von unsicheren Erwartungen in strategischen Entscheidungen darstellt. Gewißeitsäquivalente stellen die Maßeinheit dar, in der Erwartungen mit unterschiedlicher Erfolgsgröße und unterschiedlicher Sicherheit gemessen werden. Als Maßgröße kann eine Geldeinheit dienen. Durch eine solche Bewertung ließe sich also z. B. feststellen, daß ein bestimmtes Individuum folgenden Kombinationen indifferent gegenübersteht:

	Gewinn	Wahrscheinlichkeit des Eintritts
(1)	1000	100 %
(2)	1500	80 %
(3)	2000	50 %

Aus der Aufstellung läßt sich ablesen, daß als Sicherheitsäquivalent für die mit Unsicherheit behafteten Alternativen (2) und (3) vom betreffenden Individuum der

¹⁾ Herbert Jacob: "Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 37. Jg., Wiesbaden 1967, S. 153 - 187, hier S. 157.

sichere Gewinn in Höhe von 1000 Einheiten betrachtet wird. Weiter ist daraus zu ersehen, daß eine Erwartung, die mit Unsicherheit behaftet ist, im Vergleich zu einer sicheren Erwartung einen Gewinnaufschlag bzw. eine Verlustminderung erhalten muß, damit beide als gleichwertig angesehen werden. Die dadurch entstehende Differenz wird häufig als "Risikoprämie" bezeichnet¹⁾.

Sicherheitsäquivalente haben gegenüber der Regel, die besagt, daß stets der Erwartungswert berücksichtigt werden müsse, den großen Vorteil, daß sie die persönliche Einstellung zum Risiko berücksichtigen können. Außerdem reduzieren sie die mehrwertigen Erwartungen tatsächlich auf eine einzige Größe, nämlich das Sicherheitsäquivalent, mit dem anschließend wie mit einem sicheren Wert gerechnet werden kann.

Als Ausgangsgrundlage für die Bewertung einer Erwartung wird an Stelle des arithmetischen Mittels der häufigste Wert der Wahrscheinlichkeitsverteilung verwendet. Damit zeigt sich schon eine erste Schwäche dieser Konstruktion: Reichen bei der sogenannten objektiven Unsicherheit die verfügbaren Daten nicht dazu aus, um zu einer Vorstellung über die Wahrscheinlichkeitsverteilung zu kommen, so kann man natürlich auch keinen häufigsten Wert angeben. Des weiteren ist auch die Streuung als Risikomaß unbekannt. Auch bei subjektiver Unsicherheit ist die Bestimmung eines Sicherheitsäquivalents nicht so unproblematisch, wie es zunächst scheint. Es müssen nämlich entsprechend viele Erfahrungswerte vorliegen, damit ein Rückschluß auf den häufigsten Wert ermöglicht wird.

¹⁾ Vgl. Wolfram Engels: "Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie", Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. von E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax, E. Schäfer, Bd. 18, Köln - Opladen 1962, S. 152 ff.

"Ist ein solcher Rückschluß nicht möglich, weil der Unternehmer selbst nicht genügend Einzelfälle kontrolliert und das Prinzip der Selbstversicherung nicht mehr anwendbar erscheint, dann wird die Rechnung mit Sicherheitsäquivalenten problematisch."¹⁾

Wir kommen somit zu dem Schluß, daß die Bildung von Sicherheitsäquivalenten nur bei solchen strategischen Entscheidungen einwandfrei ist, die eine Wahl zwischen mehreren Risikoerwartungen (also Erwartungen mit bekannter Streuung und häufigstem Wert) zum Gegenstand haben. Trotz dieser starken Einschränkung werden Sicherheitsäquivalente auch in anderen Fällen häufig gebraucht, und zwar hauptsächlich in Ermangelung besserer Werte als Matrixziffern bei den Entscheidungskriterien²⁾.

b) Entscheidungskriterien

Entscheidungskriterien stellen Maximen für die Wahl zwischen mehreren Handlungsalternativen dar. SCHNEE-WEISS unterteilt sie in Entscheidungs r e g e l n, die in jeder Situation die optimalen Aktionen eindeutig angeben und Entscheidungs p r i n z i p i e n, die nicht eine einzige Lösung angeben, sondern nur die Willkür in der Wahl der möglichen Handlungen einschränken³⁾.

Keines der im folgenden besprochenen Entscheidungskriterien kann von vorneherein als unrational abgetan werden. Wie schon angedeutet wurde, kommt es insbe-

¹⁾ Horst Albach: "Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen", a.a.O., S. 76.

²⁾ Vgl. Karlheinz Kunz: "Die Berücksichtigung von Risiken in der Preiskalkulation, der Betriebskontrolle und der betrieblichen Planung", Dissertation Frankfurt/Main 1965, S. 184.

³⁾ Vgl. Hans Schneeweiß: "Entscheidungskriterien bei Risiko", a.a.O., S. 17.

sondere bei mehrwertigen Erwartungen, aber auch bei einmalig zu treffenden Entscheidungen unter Risikoerwartungen auf die persönliche Einstellung des Entscheidungsträgers zur Unsicherheit an. Generell läßt sich lediglich sagen, daß das Rationalprinzip dann erfüllt ist, wenn bei gleicher Gewinngröße die Alternative mit der größeren Wahrscheinlichkeit bzw. bei gleichen Wahrscheinlichkeiten diejenige mit dem höheren Gewinn vorgezogen wird¹⁾. Innerhalb dieses Rahmens läßt sich aber keine allgemein gültige Regel für Rationalverhalten aufstellen, weil die persönliche Einstellung zum Risiko verschieden ist. Die Skale der Einstellungen zum Risiko reicht vom extrem vorsichtigen Menschen bis zum Spielertyp, bei dem das Risiko nicht Vorsicht, sondern eine gerade umgekehrte Reaktion hervorruft²⁾. Diese unterschiedliche Einstellung zum Risiko ist auch der Grund dafür, daß im Kollegium gelegentlich Konflikte wegen einer anstehenden Entscheidung zu beobachten sind.

aa) Die Minimax-Regel

Eines der bekanntesten Entscheidungskriterien ist die von WALD³⁾ formulierte Minimax-Regel. Sie besagt, daß jeder Handlungsalternative der höchstmögliche Verlust bzw. der niedrigstmögliche Gewinn zuzuordnen ist. Dieser Wert wird sodann maximiert, das heißt, aus allen Alternativen ist diejenige auszuwählen, welcher der geringste maximale Verlust bzw. der höchste Mindestgewinn zugeordnet wurde. Dies sei an zwei Beispielen dargestellt:

¹⁾Vgl. Wilhelm Krelle: "Preistheorie", a.a.O., S. 91.

²⁾Vgl. Irving Fisher, a.a.O., S. 66.

³⁾Vgl. Abraham Wald: "Statistical Decision Functions", New York 1950.

Abbildung 6: Entscheidungsmatrix (1)

Ergebnis Strategie	Wahrscheinliches Ergebnis	Mindest-ergebnis
A	15	- 2
B	10	- 3
C	0	- 1
D	- 2	- 5

Abbildung 7: Entscheidungsmatrix (2)

Ergebnis Strategie	Wahrscheinliches Ergebnis	Mindest-ergebnis
A	15	4
B	10	5
C	0	- 5
D	- 2	- 2

In der in Abbildung 6 dargestellten Situation muß die Entscheidung bei Anwendung des Minimax-Kriteriums für die Strategie C (kleinster Verlust) fallen, in dem durch Abbildung 7 illustrierten Fall dagegen für die Handlungsalternative B (größter Mindestgewinn).

Aus den Darstellungen ist zu ersehen, daß bei Befolgung dieser Regel keine Enttäuschung mehr möglich ist, da sich das Minimax-Kriterium am schlechtestmöglichen Ergebnis einer Alternative ausrichtet. Diese Tatsache hat ihm zu Recht den Vorwurf eingebracht, äußerst pessimistisch zu sein und damit der Wirklichkeit nicht mehr zu entsprechen. In der Tat haben v. NEUMANN und MORGENSTERN diese Verhaltensweise beim Zwei-Personen-Nullsummenspiel für den Fall eines rational spielenden Gegners vorgeschlagen¹⁾. Diese Voraussetzung ist bei unternehmerischen Entscheidungen aber nicht ohne weiteres gegeben. Hier könnte man vielmehr größtenteil von Spielen gegen die Natur sprechen und die Natur kann nicht als rationaler Gegner bezeichnet werden²⁾. Auch liegt gewöhnlich kein Zwei-Personen-Nullsummenspiel vor. So weist KUNZ darauf hin, daß auch bei der Marktsituation des Duopols und des Oligopols alle Beteiligten gewinnen können³⁾.

Die angeführten Gründe zeigen, daß das Minimax-Kriterium die wirtschaftliche Wirklichkeit in der Mehrzahl der Fälle nicht richtig wiedergibt. Die von ihm postulierte "defensive Strat.

¹⁾Vgl. John von Neumann; Oskar Morgenstern, a.a.O.

²⁾Vgl. Kenneth J. Arrow, a.a.O., S. 429.

³⁾Vgl. Karlheinz Kunz, a.a.O., S. 190.

gie"¹⁾ ist nicht typisch für das unternehmerische Handeln. Der übertriebene Pessimismus ist nicht gerechtfertigt, denn - so KRELLE - "mit nur wenig mehr Risiko kann man sehr viel größere Gewinne erreichen"²⁾. Dies ist auch in unserer Abbildung 6 angedeutet. Vergrößert man das Verlustrisiko von - 1 auf - 2, so ergibt sich statt des wahrscheinlichen Gewinnes von 0 ein solcher von + 15!

bb) Das Hurwicz-Kriterium

Die Schwächen der Wald-Regel versucht das Hurwicz-Kriterium zu vermeiden. Den zuletzt genannten Nachteil, der von der ausschließlichen Ausrichtung an dem schlechtestmöglichen Ergebnis herrührt, umgeht das Hurwicz-Kriterium dadurch, daß es in die Entscheidungsmatrix gewichtete Ergebnisse je Handlungsalternative aufnimmt. Die individuelle Einstellung des Entscheidenden zum Risiko wird durch einen Pessimismus-Optimismus-Parameter berücksichtigt, der die Verteilung der Gewichte auf das schlechteste bzw. beste mögliche Ergebnis einer Handlungsalternative ausdrückt. Je nach Ausprägung dieser persönlich zu bestimmenden psychologischen Konstante ergeben sich zwei Extremfälle: Der erste ist die große Risikoscheu, die sich aus der Anwendung der Wald-Regel ergeben würde, der zweite stellt ein äußerst optimistisches Verhalten dar, das sich nur auf die besten möglichen Folgen einer Alternative gründet.

¹⁾ Adolf Moxter: Besprechungsaufsatz "Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten", zugleich Rezension von: John von Neumann und Oskar Morgenstern: Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten, unter Mitwirkung von F. Docquier hrsg. von F. Sommer, übersetzt von M. Lepig, Würzburg 1961 (Titel der amerikanischen Originalausgabe: Theory of Games and Economic Behavior), in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N.F., 14. Jg., Köln und Opladen 1962, S. 463 - 469, hier S. 465.

²⁾ Wilhelm Krelle: "Preistheorie", a.a.O., S. 624.

Das Hurwicz-Kriterium hat gegenüber dem Minimax-Kriterium den Vorteil, daß es der Risikofreudigkeit bez. Risikoscheu des einzelnen Entscheidungsträgers Rechnung tragen kann. Es schließt alle Verhaltensweisen von "Minimax" bis "Maximax" ein. Damit trägt es weniger normativen Charakter als die Wald-Regel, sondern entspringt mehr einer positiven Betrachtungsweise. Allerdings wirft die Messung des Pessimismus-Optimismus-Parameters neue Probleme auf.

cc) Die Minimax-Risiko-Regel

Die Minimax-Risiko-Regel wurde gleichzeitig von SAVAGE¹⁾ und NIEHANS²⁾ entwickelt. Danach wird eine Entscheidungsmatrix gebildet derart, daß jeder Handlungsalternative ein Risikoindex zugeordnet wird, der die größte mögliche Abweichung des Ergebnisses vom Maximalwert ausdrücken soll. Auf die so erhaltene Matrix wird sodann die Wald-Regel angewendet, das heißt, das maximale Risiko wird minimiert. In der ex-post-Betrachtung entspricht das Risikomaß der Differenz zwischen bestmöglichem und tatsächlich erreichtem Ergebnis. Es stellt damit gleichzeitig ein Maß des Bedauerns dar, daß gerade diese und nicht die beste Strategie gewählt wurde. Das Entscheidungskriterium heißt aus diesem Grunde auch Minimax-Regret-Kriterium.

Die Minimax-Risiko-Regel ist tatsächlich geeignet, die nach der Entscheidung eintretende Enttäuschung über die Wahl einer bestimmten Strategie zu minimieren. Als allgemeines Entscheidungskriterium ist es jedoch abzuleh-

1) Vgl. Leonard J. Savage: "The Theory of Statistical Decision", in: Journal of the American Statistical Association, Bd. 46 (1951), S. 55 - 67.

2) Vgl. Jürg Niehans: "Zur Preisbildung bei ungewissen Erwartungen", in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Jg. 84 (1948), S. 433 - 456.

nen, da sich das Verhalten nur an einem einzigen Wert der Ergebnisverteilungen, nämlich der Differenz zwischen dem besten und dem schlechtesten Resultat, orientiert. Das führt, wie KRELLER zeigt¹⁾, in manchen Fällen zu unglaubwürdigen Ergebnissen.

dd) Das Laplace-Kriterium

Bei objektiv unsicheren Erwartungen kann objektiv keine gesicherte Wahrscheinlichkeitsverteilung angegeben werden. Trotzdem müssen die möglichen Ergebnisse einer Handlung für die Entscheidung irgendwie gewichtet werden.

Das Laplace-Kriterium besagt, daß allen Möglichkeiten die gleiche Wahrscheinlichkeit beizumessen ist, wenn kein Grund besteht, der einen oder anderen eine größere Glaubwürdigkeit zuzuschreiben. Deshalb wird diese Regel auch als "Kriterium des unzureichenden Grundes" bezeichnet. Bei der Entscheidung wird dann wie bei Risikoverteilungen nach der Bayesregel diejenige eigene Strategie gewählt, die den höchsten Erwartungswert des Nutzens hat. Dieses Prinzip wurde nach SAUERMAN²⁾ bereits in den Anfängen der Wahrscheinlichkeitsrechnung formuliert. Es ist für objektiv unsichere Erwartungen gedacht und führt in den meisten Fällen zu anderen Entscheidungen als sich bei Anwendung der vorher genannten Regeln ergeben würden.

¹⁾ Vgl. Wilhelm Kreller: "Preistheorie", a.a.O., S. 619 f.

²⁾ Vgl. Heinz Sauermann: "Einführung in die Volkswirtschaftslehre", Die Wirtschaftswissenschaften, hrsg. von Erich Gutenberg, 23. Lieferung, Reihe B (Volkswirtschaftslehre), Beitrag Nr. 1, Band I, Wiesbaden 1960, S. 48.

ee) Die Auswahl akzeptabler Strategien

Eine Rechnung ist immer nur so gut wie die in sie eingehenden Daten sind. Dieser Satz gilt selbstverständlich auch für das Entscheidungskalkül. Gerade bei mehrwertigen Erwartungen gilt es, unter mehreren *Wahrscheinlichkeiten* zu wählen, bei objektiver Unsicherheit gar, zwischen Handlungen zu wählen, für deren Ergebnisse überhaupt keine Eintrittswahrscheinlichkeiten angegeben werden können. So ist es nicht verwunderlich, daß eine Meinung aufkam, die dafür plädierte, daß diese mit großer Unsicherheit behafteten Daten nicht zur Grundlage einer "exakten" Rechnung gemacht werden sollten. Dies umso mehr, als die bei den einzelnen Entscheidungskriterien stillschweigend vorausgesetzte Kenntnis sämtlicher Alternativen in der Realität gar nicht vorhanden ist. Die Handlungsmöglichkeiten müssen vielmehr systematisch gesucht werden, wobei diese Suche nicht nur Zeit braucht, sondern auch Kosten verursacht.

"Die Suche nach neuen Alternativen erfordert neben nicht selten erheblichem Aufwand auch Zeit, so daß mit dem Erkennen einer neuen Strategie oft der Verzicht auf die Durchführung einer bereits bekannten Strategie verbunden ist. So steht aus der Sicht der Unternehmensleitung bei der Suche nach neuen Strategien ein oft sicherer Gewinnentgang einem unsicheren Sucherfolg gegenüber, ein Tatbestand, der bremsend auf die unternehmerischen Suchanstrengungen wirkt."¹⁾

Ausgehend von derartigen Überlegungen schlägt SIMON²⁾ vor, auf die Suche der *optimalen* Strategie

¹⁾ Helge Strasser, a.a.O., S. 47.

²⁾ Vgl. Herbert A. Simon: "A Behavioral Model of Rational Choice", in: Herbert A. Simon: "Models of Man. Social and Rational", New York - London 1957, S. 241 - 260.

überhaupt zu verzichten. Die Anstrengungen sollten vielmehr dann abgebrochen werden, wenn eine akzeptable Alternative gefunden wurde. Eine Strategie ist dann akzeptabel, wenn sie bei allen möglichen Umweltstrategien bzw. -zuständen noch einen Gewinn im Sinne der Zielfunktion gestattet, der von der Unternehmensleitung als befriedigend angesehen wird.

Diese Anschauung ist sehr wirklichkeitsnah, wenn sie auch keine theoretische Lösung für das Problem des Rationalverhaltens unter mehrwertigen Erwartungen bietet. Eine solche ist jedoch auch in den anderen geschilderten Maximen nicht zu sehen.

c) Nachahmung als Verhaltensweise bei mehrwertigen Erwartungen

Nicht nur die sogenannten Entscheidungskriterien können der Wahl zwischen mehrwertigen Erwartungen dienen, sondern auch Nachahmungspraktiken. Dieser Erscheinung wurde in der betriebswirtschaftlichen Literatur noch nicht viel Aufmerksamkeit geschenkt. Die Nationalökonomie hat diese Verhaltensform in der Theorie des unvollkommenen Marktes (Preisführerschaft) untersucht. SEIDENFUS führt dieses Phänomen auf Autoritätsglauben zurück, sieht jedoch keine Alternative zu Entscheidungskriterien, sondern betrachtet den Autoritätsglauben seinerseits als Komponente der Erwartungen¹⁾.

Nachahmung liegt dann vor, wenn in einer Entscheidungssituation unter mehrwertigen Erwartungen erst das Verhalten eines erfolgreichen anderen Wirtschaftssubjektes - meist eines Mitwettbewerbers - in einer ähnlichen

¹⁾ Vgl. Hellmuth Stefan Seidenfus: "Zur Theorie der Erwartungen", in: G. Schmolders, H. Schröder, H. St. Seidenfus: "John Maynard Keynes als 'Psychologe'", Berlin 1956, S. 97 - 158, hier S. 145.

Situation den Ausschlag für die eigene Entscheidung gibt. Diese Verhaltensweise kann unter Umständen erhebliche Vorteile bringen, was am Beispiel der Forschung und Entwicklung dargestellt werden soll. Forschung und Entwicklung sind vergleichbar mit einem grossen Suchprozeß. Meist stehen mehrere grundsätzliche Wege zur Wahl, die (unterobjektiver Unsicherheit!) zum Ziele führen können (man denke z.B. an verschiedene Systeme bei Kernreaktoren oder elektronischen Rechenanlagen). Man kann also in solchen Fällen zunächst abwarten, ob die Bemühungen der Konkurrenz in einer bestimmten Richtung zum Erfolg führen. Hat sich eine wirtschaftliche und technische Lösung des Problems gefunden, so sind die anderen Richtungen vergleichsweise mit viel größerem, eventuell sogar existenzbedrohendem Risiko behaftet, denn ein eigener Fehlschlag auf diesem Gebiet würde jetzt den Abstand zum erfolgreichen Konkurrenten untraglich vergrößern, weshalb man nun den gleichen Weg geht.

Viele Unternehmen gehen bewußt in dieser Weise vor. Sie suchen nicht selbst nach neuen Technologien, sondern übernehmen von anderen bereits erprobte, indem sie sich alle erreichbaren Daten besorgen und sich den Rest selbst zusammensuchen. Dabei weiß man schon, daß dieses System als solches funktioniert und verhindert so Fehlinvestitionen in der Entwicklung. Außerdem kennt man auch die Nachfrageentwicklung am Anfang, falls es sich um ein neues Produkt handelt. Auch die Austauschbarkeit der eigenen Fabrikate mit denen der Konkurrenz könnte ein Vorteil sein.

Die Nachteile dieses Vorgehens liegen auf der Hand: Man kommt mit der eigenen Entwicklung später auf den Markt als die Konkurrenz und muß sich an deren Preis anpassen, obwohl vielleicht die eigene Fertigung

noch nicht so kostengünstig arbeitet, daß sich bei diesem Preis ein Gewinn erzielen läßt. Außerdem ist es mittlerweile dem Konkurrenten vielleicht schon gelungen, den Markt weitgehend zu sättigen.

4. Anpassung an die Unsicherheit durch entsprechende Gestaltung des Planungsprozesses

a) Anpassung durch Hinausschieben der Entscheidung

Dieser Verhaltensweise liegt der Gedanke zu Grunde, daß man sich bei Unsicherheit erst möglichst spät festlegen will. Im Regelfalle treffen nämlich im Laufe der Zeit noch weitere Informationen über ein bestimmtes, erwartetes Ereignis ein. Vor allem bietet sich durch dieses Verhalten auch die Möglichkeit der Berücksichtigung inzwischen eingetretener Veränderungen der für die Entscheidung relevanten Einflußgrößen. Je später also eine Entscheidung getroffen wird, desto sicherer sind gewöhnlich die Informationen, auf denen sie beruht. Wenn es also möglich ist, die Entscheidung ohne starke Verminderung der Chancen, d. h. insbesondere, ohne große Verminderung des zu erwartenden Gewinns, hinauszuschieben, so wird man das tun. Nun benötigt man allerdings für den Entscheidungsprozeß selbst eine gewisse Zeit. Um diese Spanne zu verkürzen, hilft man sich häufig mit **A l t e r n a t i v - o d e r E v e n t u a l p l ä n e n**.

"Es wird zunächst überlegt, welche verschiedenen Datenkonstellationen in Zukunft eintreten können. Für jede dieser als möglich angesehenen Situationen wird das Optimum bestimmt. Und zwar werden so viele hypothetische Entscheidungen getroffen, als verschiedene Datenkonstellationen in Betracht ge-

zogen sind. Alsdann gilt es, die Entwicklung der Daten zu beobachten und in kurzfristigen Prognosen festzustellen, welche der unterstellten Datenkonstellationen tatsächlich eintreten wird. Die für diese Situation hypothetisch getroffene Entscheidung wird dann realisiert."¹⁾

In größeren Unternehmungen erfassen sich Stabsabteilungen damit, Alternativpläne für strategische Entscheidungen zu entwerfen. Diese Pläne werden ständig den neuesten Informationen angepaßt, so daß schließlich schon ein fertiges Konzept vorliegt, wenn sich die Entscheidung nicht mehr weiter aufschieben läßt. Wie man sieht, ist bei diesem Verfahren der Risikominderung die eigentliche Entscheidung bis zu dem Zeitpunkt aufgeschoben, in dem unbedingt eine Wahl getroffen werden muß. Die Funktion der Planung als Entwurf für Entscheidungen tritt hier besonders deutlich hervor.

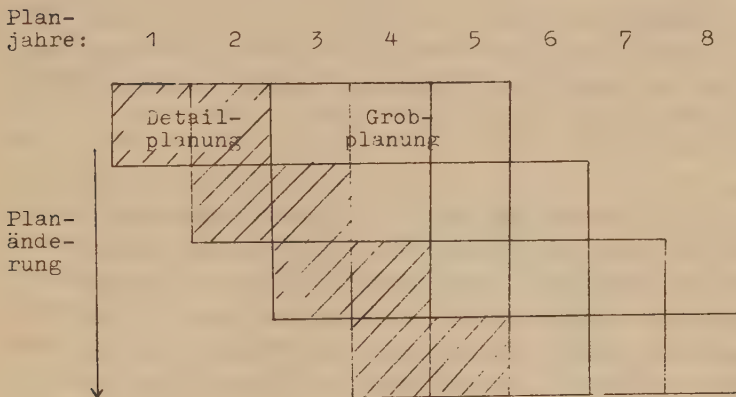
b) Die Methode der Grob- und Feinplanung

Hinter dem Schlagwort "Grob- und Feinplanung" oder auch "Umriß- und Detailplanung" verbirgt sich der gleiche Grundgedanke wie hinter dem Konzept des Hinausschiebens der Entscheidung. Auch hier versucht man, sich möglichst spät erst festzulegen, weil man dann besser informiert ist. Im Gegensatz zum oben geschilderten Fall läßt sich jedoch hier die Entscheidung nicht als Ganzes aufschieben. Es müssen vielmehr schon einige "Weichen" gestellt

¹⁾ Helmut Koch: "Betriebliche Planung, Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik", Die Wirtschaftswissenschaften, hrsg. von Erich Gutenberg, Reihe A (Betriebswirtschaftslehre), Beitrag Nr. 4, 36. Lieferung, Wiesbaden 1961, S. 109.

werden. In Einzelheiten wird die Entscheidung jedoch aufgeschoben. Für die einzelne Teilentscheidung ist damit der Planungszeitraum auf einen überschaubaren Zeitabschnitt verkürzt worden. Man spricht in diesem Zusammenhang häufig von der Technik der "gleitenden" oder "rollenden" Planung. AGTHE stellt sie so dar¹⁾:

Abbildung 8: Das Konzept der rollenden Planung



In diesem Beispiel ist ein Wirtschaftsplan dargestellt, der einen Zeitraum von 5 Jahren umfaßt, wobei die ersten beiden Jahre im Detail geplant sind. Zu Beginn des nächsten Jahres verlängert man den Plan um ein weiteres

¹⁾ Vgl. Klaus Agthe: "Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen", a.a.O., S. 117.

Jahr, indem man die gleichsam am ökonomischen Horizont¹⁾ auftauchenden Daten mit in den Plan einbezieht. Gleichzeitig wird das Planjahr 3 von der Grobplanung in die Feinplanung übergeführt. Die gesamte Planperiode umfaßt damit wieder 5 Jahre. Wenn z.B. eine Kapazitätserweiterung geplant ist, so wird es zum Zeitpunkt der Standortwahl weder nötig noch möglich sein, über die baulichen Verhältnisse der neuen Anlagen in allen Einzelheiten Bescheid zu wissen. Diese werden vielmehr erst dann geplant, wenn eine Entscheidung über den Standort und die anzuwendende Technologie getroffen ist. Aber auch dieser Plan ist bezüglich der Maschinenausstattung erst als Grobplan anzusehen. Ein Feinplan über die anzuschaffenden Maschinen wird erst dann erstellt werden, wenn der Bestelltermin näherrückt und man sich durch Einholung von Angeboten und Besuch von Fachmessen weitere Informationen über den Stand der Technik usw. beschafft hat.

Wie man sieht, setzt das Konzept der Grob- und Feinplanung eine gewisse Teilbarkeit der Entscheidung voraus. Für die einzelne Teilentscheidung wird hierbei der Planungszeitraum verkürzt, so daß die Informationen dem Prinzip nach zuverlässiger sind. Das Umdisponieren im Zusammenhang mit der Überholung eines früheren Planes ist umso einfacher, je flexibler der Produktionsapparat der Unternehmung im weitesten Sinne ist. Eine spätere Anpassung an veränderte Daten muß ohne größere Opfer möglich sein. Die Umstellung verliert jedenfalls dann ihren Sinn, wenn die Kosten dafür prohibitiv sind.

¹⁾ Vgl. hierzu Wilhelm Krelle: "Theorie wirtschaftlicher Verhaltensweisen", Meisenheim - Wien 1953, S. 221.

Als wesentlicher Kern der hier beschriebenen Technik sei festgehalten, daß kein starrer Plan verfolgt, sondern dieser entsprechend der neuen Situation verändert wird. Der Planungsprozeß selbst ist an der Unsicherheit der Erwartungen orientiert.

c) Flexible Planung

Es gibt noch einen weiteren Weg, sich in der Entscheidung bzw. im Planungsprozeß an die nach Prognose und Projektion verbleibende Unsicherheit anzupassen. Es ist dies die Methode der flexiblen Planung. Im Gegensatz zu den beiden vorher besprochenen Möglichkeiten wird hierbei die Entscheidung weder ganz noch teilweise aufgeschoben. Sie wird jedoch so gefällt, daß sie einen möglichst hohen Grad an Elastizität bei später notwendig werdenden Korrekturen aufweist. Eine der bekanntesten Möglichkeiten dafür ist im Fertigungsbereich die Anschaffung von Universal- anstatt Spezialmaschinen¹⁾. Anpassungsfähigkeit ergibt sich auch durch das Halten von Planreserven, sei es durch Lagerhaltung, Liquiditätsreserven, Aufsparung von freien Kapazitäten, Ansetzen eines überhöhten Abschreibungssatzes oder Arbeitskräftehortung²⁾. Diese Tatbestände verbergen sich

¹⁾ Beispiele für eine Anpassung der Fertigung in der elektrotechnischen Industrie an veränderte Absatzsituationen finden sich bei MATERNA; vgl. Hans Materna: "Absatzplanung für starkstromtechnische Serienfabrikate unter besonderer Berücksichtigung eines umfangreichen Produktionsprogramms", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 207 - 232, hier S. 224.

²⁾ Vgl. August Marx: "Personalplanung", in Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 459 - 492, hier S. 475 f., und

Klaus Agthe: "Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen", a.a.O., S. 119.

auch unter den häufig gebrauchten Bezeichnungen "Sicherheitszuschläge" bzw. "-abschläge", Manchmal läßt sich dem Risiko dadurch ausweichen, daß man es auf die Lieferanten abdrängt. Ein Absatzrückgang trifft dann den eigenen Betrieb nicht in voller Schärfe, sondern wirkt sich zumindest teilweise auf die Beschäftigung der Unterlieferanten aus. Schon Karl OBERPARLEITER hat die Überwälzung bestimmter Teilrisiken (z.B. Feuer- und Wasserschaden, Betriebsstillstand) ebenfalls in diesem Zusammenhang gesehen¹⁾. Auf die Diversifikation des Leistungsprogrammes als Mittel der Risikominderung ist in anderem Zusammenhang schon hingewiesen worden. Bei Investitionsentscheidungen ist häufig ein Verlangen nach möglichst kurzfristiger Amortisation der Investition zu beobachten. Dazu meint KATONA:

"Die herrschende Ungewißheit über die Zukunft, verbunden mit der unwiderruflichen Natur der Investitionsentscheidung, kann in engem Zusammenhang stehen mit der gewünschten Kürze der Zeit, in der sich die neue Anlage bezahlt machen soll."²⁾

¹⁾ Vgl. Karl Oberparleiter: Artikel "Risikenpolitik", in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, hrsg. von Hans Seischab und Karl Schwantag, 3. Auflage, Stuttgart 1958, Spalten 4689 - 4693 und die dort angegebene Literatur.

²⁾ George Katona, a.a.O., S. 298.

Diese kurze Aufzählung kann die Vielfalt der Techniken, die sich hinter dem Stichwort der "flexiblen Planung" verbergen, nur andeuten. Eine Darstellung dieses Problemkreises, hauptsächlich vom Gesichtspunkt der Fertigung aus betrachtet, findet sich bei RIEBEL¹⁾.

¹⁾Vgl. Paul Riebel: "Die Elastizität des Betriebes", Köln und Opladen 1954.

5. Anpassung an die Unsicherheit der Erwartungen durch Änderung der Zielfunktion

Als letzte Art der Anpassung an den durch Prognose bzw. Projektion nicht auflösbaren Unsicherheitsrest verbleibt die Möglichkeit der Zieländerung. Auch diese Verhaltensweise zielt darauf ab, ein Auseinanderklaffen von Erwartung und Ergebnis zu verhindern. Die theoretischen Untersuchungen dieses Phänomens nehmen ihren Ausgangspunkt in der Konstruktion des "Anspruchsniveaus" (level of aspiration). Unter diesem Begriff ist diejenige Ziel- bzw. Leistungsstufe zu verstehen, welche von einem Individuum beim nächsten Versuch oder den nächsten Versuchen angestrebt wird, wobei das Anspruchsniveau meist wesentlich niedriger als die theoretisch erreichbare Leistungshöhe angesetzt wird¹⁾.

Zunächst ist die Frage zu klären, warum Ziele überhaupt modifiziert werden. Dafür kommt als erster Grund Zwang in Frage, wie STRASSER darlegt. Zum Beispiel wird im Falle einer Liquiditätskrise das Ziel der Gewinnerzielung so lange aufgegeben, bis der Liquiditätsengpaß überwunden ist²⁾. Dieser Wechsel in den Zielvariablen kann das Überleben des Systems als solchem sicherstellen, woraus ersichtlich ist, daß Zieländerung ein sehr wesentliches Mittel zur Anpassung an die Unsicherheit der Erwartungen ist. Die zweite Ursache für die Variation von Zielen ist psychologischer Natur. Es wurde festgestellt, daß zielstrebige Individuen die Tendenz zeigen, E r f o l g e zu suchen und M i ß e r-

¹⁾Vgl. George Katona, a.a.O., S. 108 und

Klaus Heß: "'Befriedigender' Gewinn und betriebswirtschaftliche Preistheorie", Dissertation, Köln 1961, S. 43.

²⁾Vgl. Helge Strasser, a.a.O., S. 43.

f o l g e zu vermeiden¹⁾, woraus erklärlich ist, daß auch die Leitung eines Unternehmens nur solche Zielstufen anstrebt, von denen sie glaubt, daß sie auch erreicht werden können.

Wir wollen nun versuchen, die Haupteinflußgrößen für die Bildung des Anspruchsniveaus herauszuarbeiten. Es kristallisieren sich folgende zwei Variablen heraus:

- (1) Als erster Anhaltspunkt für die Festlegung seines Anspruchsniveaus dienen dem Unternehmer seine bisherigen E r f a h r u n g e n. Auf Grund von Erfolgen und Mißerfolgen, die sich früher in ähnlichen Situationen eingestellt haben, wird er am ehesten einzuschätzen versuchen, welche Erwartungen sich bei der nächsten Entscheidung realisieren lassen. Die Art der Abhängigkeit ist in der Weise zu verstehen, daß größere Erfolge auch eine Erhöhung des Anspruchsniveaus zur Folge haben und umgekehrt.

"There is a great deal of psychological evidence that the aspirations that influence choice are highly sensitive to success and failure - that persistent failure to attain an aspired level reduces the aspiration; while success raises it. That is to say, in general - if only in the long run - a person aspires to that which he has a reasonable expectation of achieving."²⁾

Interessant ist auch, daß das Anspruchsniveau am stärksten von der zuletzt gemachten Erfahrung bestimmt wird³⁾. POPPER bringt für überraschende

¹⁾ Vgl. Klaus Heß, a.a.O., S. 99.

²⁾ Herbert A. Simon: "The Role of Expectations in a Adaptive or Behavioristic Model", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 49 - 58, hier S. 55.

³⁾ Vgl. Klaus Heß, a.a.O., S. 65 f. und die dort angeführte Literatur.

Beobachtungen sogar das Bild von "Bombeneinschlägen" auf unseren Erwartungshorizont¹⁾.

- (2) Die Bildung des Anspruchsniveaus ist ferner abhängig von der sozialen Umwelt (Gruppennormen).

"Das Wissen, daß andere, mit denen man sich auf eine Stufe stellt, Erfolg gehabt haben, kann zu einem weiteren Ansporn führen oder kann bei eigenem Mißerfolg die Enttäuschung noch vergrößern. Ein Golfspieler z. B. wird am Anfang seiner Sportkarriere ein Ergebnis von vielleicht 100 oder 90 Punkten zu erreichen versuchen. Wenn er nach einiger Zeit dieses Ergebnis erreicht, wird er sich nicht länger zu den Anfängern rechnen (Wechsel der Bezugsgruppe) und sein Anspruchsniveau anheben.

Diese Ergebnisse sind auf wirtschaftliche Tätigkeiten unmittelbar anwendbar."²⁾

Nach SEIDENFUS entsteht im Individuum eine Konfliktsituation, die umso stärker wird, je weiter sich seine Erwartung vom "Konformitätszentrum" - das die intensivste und häufigste Meinung innerhalb der Gruppe wiedergibt - entfernt. Je größer dieser Konflikt ist, desto größer ist auch die Überzeugungsstärke, die auf das Individuum einwirken muß, wenn

¹⁾ Vgl. Karl R. Popper: "Naturgesetze und theoretische Systeme", in: Theorie und Realität; ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 87 - 102, hier S. 90 f.

²⁾ George Katona, a.a.O., S. 109, vgl. auch Albert Lauterbach: "Mensch-Motive-Geld. Untersuchungen zur Psychologie des wirtschaftlichen Handelns", Internationale sozialwissenschaftliche Bibliothek, Stuttgart und Düsseldorf 1957, Titel der amerikanischen Originalausgabe: "Man, Motives and Money", übersetzt von Ingeborg Lörcher und Klaus Holtzhauer, S. 63 f.

es seine Erwartung nicht aufgeben soll¹⁾. Durch diese Analyse wird klar, daß sich das persönliche Anspruchsniveau zu einem wesentlichen Teil auch am Verhalten der Mitmenschen orientiert.

Zusammenfassend kann man die Bildung des Anspruchsniveaus wohl als Regelungsprozeß charakterisieren, der hauptsächlich von der Abweichung der eigenen Erwartungen von denen der Bezugsgruppe und dem Ausmaß der Überraschung bei früheren Entscheidungen abhängt. Dieser Gedanke ist auch verschiedentlich in der Literatur vertreten worden²⁾.

Unsere Überlegungen haben gezeigt, daß nicht die Maximierung eines Zieles angestrebt wird, sondern eine befriedigende Realisierung, wobei sich dieses "befriedigend" im sogenannten Anspruchsniveau ausdrückt. Unsere Untersuchung hat ferner gezeigt, daß der Mensch versucht, sich an den durch Prognose und Projektion nicht auflösbaren Unsicherheitsrest anzupassen. Er tut dies notfalls durch Aufgabe seines Zieles bzw. durch Variation des Anspruchsniveaus. Dieses Verhalten bewirkt in der Tat, daß Ziel und Ergebnis nicht zu sehr auseinanderklaffen, wodurch das "Risiko" im Sinne einer Überraschung oder Enttäuschung herabgesetzt ist. Man könnte auch sagen, daß die Unsicherheit der Erwartungen

¹⁾ Vgl. Hellmuth Stefan Seidenfus: "Zur Theorie der Erwartungen", a.a.O., S. 133.

²⁾ Vgl. z. B. Hans-Dieter Schmidt: "Leistungschance, Erfolgserwartung und Entscheidung. Experimentelle Studien über das Verhalten in unsicheren und Risikosituationen", Berlin 1966, S. 133 ff.

nicht unmittelbar (wie bei Prognose und Projektion),
sondern mittelbar (durch Zielanpassung) reduziert
und damit eine zu große Diskrepanz zwischen Erwartung
und Ergebnis verhindert wird.

C) Grenzen und einschränkende Bedingungen der langfristigen Unternehmensplanung

In den vorausgegangenen Abschnitten sind die Möglichkeiten der Prognose, der Projektion sowie der Berücksichtigung der verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst erörtert worden. Abschliessend sei noch auf Grenzen und Einschränkungen hingewiesen, die der langfristigen Unternehmensplanung gesetzt sind.

I. Besondere Probleme der Prognose

1. Über die Möglichkeit der Voraussage sozialer Ereignisse

Verschiedentlich ist die Möglichkeit der Voraussage von Ereignissen aus dem sozialen Bereich überhaupt angezweifelt worden. Insbesondere L. Albert HAHN hat der Wirtschaftsprognose in verschiedenen Veröffentlichungen jegliche Glaubwürdigkeit abgesprochen¹⁾. Er hat dabei völlig verkannt, daß jede, auch die alltäglichste, Entscheidung auf einer Prognose beruht, wobei Erwartungen selbst als Prognosen anzusehen sind, wie Emile GRUNBERG und Franco MODIGLIANI betonen:

"Expectations are themselves predictions ranging from the

¹⁾ Vgl. L. Albert Hahn: "Die Propheten des Unprophezeibaren", Deutsche Fassung eines in englischer Sprache erschienenen Aufsatzes, veröffentlicht in der Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Jg. 1952, H. 13, Frankfurt/Main 1952, S. 341 f.,

ferner ders.: "Die Fata Morgana der Wirtschaftsprophезeizung", in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Jg. 1952, H. 17, Frankfurt/Main, S. 444 f.,

sowie ders.: "Wirtschaftswissenschaft des gesunden Menschenverstandes", Wiesbaden 1954.

Vgl. auch Friedrich A. Lutz: "Das Problem der Wirtschaftsprognosen", Reihe: Recht und Staat in Geschichte und Gegenwart; eine Sammlung von Vorträgen und Schriften aus dem Gebiet der gesamten Staatswissenschaften, Nr. 185, Tübingen 1955.

elaborate scientific forecast of the large business enterprise to primitive guesses and hunches."¹⁾

Wenn also jede Entscheidung auf einer Voraussage basiert, warum sollte man dann den Prozeß der Erwartungsbildung nicht durch bewußte Prognose zu rationalisieren versuchen? Im übrigen gibt HAHN zu, daß auch er sich auf eine Vorhersage externer Daten verlassen muß und sich auch auf eine besondere Art solcher verläßt, indem er nämlich, sobald Prognosen gestellt werden, für sich grundsätzlich das Gegenteil annimmt²⁾. Auch das ist Prognose, nur das Rezept ist ein anderes!

Freilich bleibt das Problem der bedingten Prognose. Jede Voraussage ist an irgendwelche Annahmen gebunden, die ihrerseits wieder mit Unsicherheit behaftet sind. Die Prognose gilt daher nur insoweit, als die zu Grunde gelegten Voraussetzungen eintreten. Doch daraus darf man nicht die Unmöglichkeit wirtschaftlicher Prognosen schlechthin folgern.

"Wirtschaftliche Prognosen sind immer nur bedingt möglich; und die Güte der Prognose hängt entscheidend von der Wirklichkeitsnähe der Voraussetzungen ab. Aus der Tatsache, daß Fehlprognosen gemacht worden sind - und auch die Geschäftsleute machen Fehlprognosen -, kann man wirklich nicht schließen, daß es grundsätzlich unmöglich ist, Voraussagen darüber zu machen, wie sich der Ablauf der Wirtschaft in der nächsten Zukunft unter bestimmten Voraussetzungen gestalten wird."³⁾

Zum gleichen Ergebnis kommt auch Brian W. SCOTT in seinen Betrachtungen über die Möglichkeit der Prognose

¹⁾ Emile Grunberg and Franco Modigliani: "The Predictability of Social Events", in: The Journal of Political Economy, Vol. LXII, Chicago 1954, S. 465 - 478, hier S. 470 f.

²⁾ Vgl. L. Albert Hahn: "Die Fata Morgana der Wirtschaftspropheteiung", a.a.O., S. 445.

³⁾ Erich Schneider: "Propheten des Unprophezeibaren?", in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 5. Jg., Frankfurt/Main 1952, S. 442 - 443, hier S. 443.

des technischen Fortschritts¹⁾. Eine absolut sichere Prognose im Sozialbereich ist aber nicht nur unmöglich, sie würde auch zu paradoxen Ergebnissen führen, wie in dieser Arbeit schon einmal dargelegt wurde. Dieser Tatsache sind sich die meisten Verteidiger der wissenschaftlichen Prognose auch bewußt²⁾. Dem Wunsch nach möglichst sicheren Prämissen für die Prognose im Rahmen der langfristigen Planung der Unternehmung entspringt die Forderung an die Wirtschaftspolitik nach einer möglichst stabilen Wirtschaftsordnung, nach einem stabilen Währungssystem usw.

Auf die Grenzen unserer heutigen Prognoseverfahren wurde schon des öfteren hingewiesen: Trotzdem seien die drei wesentlichen Ursachen für die Unsicherheitsmomente wirtschaftlicher Voraussagen noch einmal in der Formulierung von JÖHR und KNESCHAUEREK ins Gedächtnis zurückgerufen:

"1. Man macht sich ein falsches Bild von der zukünftigen Entwicklung der Daten, die der Prognose zugrunde liegen.

2. Man schätzt die zukünftige Verhaltensweise der Wirtschaftssubjekte falsch voraus. Die in der Prognose berücksichtigten 'Verhaltensfunktionen' (welche die Reaktionen des Konsums, der Investitionen, der Importe und Exporte, der Steuern, der Löhne, der Preise usw., auf die sie bestimmenden Größen zu erfassen versuchen) weichen von deren tatsächlicher Entwicklung ab.

3. Man basiert die Prognose auf ein mangelhaftes Modell, das nicht alle entscheidenden Beziehungen

1) Vgl. Brian W. Scott: "Long-Range-Planning in American Industry", 2nd printing, New York 1965, S. 128 f.

2) Vgl. z. B. Albert Wissler: "Empirische Konjunkturforschung als 'exakte' Wissenschaft. Theorie und Empirie", in: Wirtschaftsforschung und Wirtschaftsführung, Festgabe für Ferdinand Friedensburg zum 70. Geburtstage, hrsg.: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Institut für Konjunkturforschung), Berlin 1956, S. 63 - 94, hier S. 92.

zwischen den wirtschaftlichen Variablen beachtet und daher zu Ergebnissen führt, die der Wirklichkeit nicht entsprechen. Dieser Fehler kann oft nicht vermieden werden, denn das Wirtschaftsleben wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst, die sich weder quantifizieren noch mit hinreichender Genauigkeit zum Voraus ermitteln lassen und daher im Rahmen einer Prognose immer nur zum Teil berücksichtigt werden können.¹⁾

Zu den nicht vorhersehbaren Einflüssen gehören auch "Zufälle" im Sinne von politischen Verwicklungen, Naturkatastrophen, des Wetters usw. Trotz dieser Schwächen kann man aber sagen, daß Prognose und damit begründete Erwartungen nicht nur in den Naturwissenschaften, sondern auch im sozialen Bereich prinzipiell möglich sind. Allerdings zeigen sich dabei noch einige besondere Effekte, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden sollen.

2. Das Phänomen der selbsterfüllenden und selbstzerstörenden Prognosen

Bei Voraussagen im sozialen Bereich läßt sich manchmal eine Rückwirkung auf den Ablauf der Ereignisse selbst feststellen. Diese kann in zwei Richtungen wirken: Zum einen kann sie das vorausgesagte Ereignis herbeiführen (selbsterfüllende Prognose) und zum anderen kann sie es verhindern (selbstzerstörende Prognose). Im Anschluß an MORGENSTERN wird bisweilen auch von einer "Eigendynamik" der Prognose gesprochen²⁾. Ausgehend von dem Fall der positiven Rückkopplung hat Karl POPPER für die Erscheinung der Beeinflussung des vorausgesagten Ereignisses durch die Prognose den Begriff "Ödipuseffekt"

1) W. A. Jöhr und F. Kneschaurek: "Die Prognose als Basis der Wirtschaftspolitik", a.a.O., S. 428 f.

2) Vgl. Ewald Schams: "Die Determinierbarkeit des Wirtschaftsgeschehens", in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 5, Wien 1934, S. 617 - 630, hier S. 629.

geprägt. Damit will er an die Folgen des bekannten Orakelspruchs erinnern: "In der Sage tötet Ödipus seinen Vater, den er nie vorher gesehen hat, und dies ist das unmittelbare Ergebnis der Prophezeiung, die seinen Vater bewogen hat, ihn auszusetzen."¹⁾

Die Voraussetzung für das Auftreten eines selbsterfüllenden oder selbstzerstörenden Effekts ist, daß die Prognose veröffentlicht wird und viele Menschen, deren Verhalten für das Wirtschaftsgeschehen maßgebend ist, an ihre Richtigkeit glauben.

"Es kann sein, daß die betreffenden Aussagen ihrer Art oder ihrer Bedeutsamkeit nach nicht imstande sind, Menschen zu beeindrucken oder sie zu einer Änderung ihrer Handlungsweise zu veranlassen. Wichtiger für die Motivationskraft derartiger Annahmen und Behauptungen ist es aber, ob sie von den Beteiligten für wahr oder falsch gehalten, ob sie ernst genommen werden oder nicht. So kann etwa die öffentliche Vorhersage des Zusammenbruchs eines Bankhauses, wenn sie von einem genügend großen Teil der Sparer geglaubt wird, diesen Zusammenbruch herbeiführen; wird sie aber nicht geglaubt, dann läuft alles ungestört weiter."²⁾

Es wurden auch Parallelen zu den Naturwissenschaften gezogen und die Eigendynamik der Prognose mit der aus der Physik bekannten Wechselwirkung (Energieaustausch) zwischen Beobachter und dem Beobachteten verglichen³⁾. Herbert A. SIMON hat sich speziell mit der selbsterfüllenden bzw. selbstzerstörenden Wirkung von Voraus-

¹⁾ Karl R. Popper: "Das Elend des Historizismus", a.a.O., S. 11.

²⁾ Ernst Topitsch: "Sozialtheorie und Gesellschaftsgestaltung", in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, a.a.O., S. 307 - 330, hier S. 311.

³⁾ Vgl. Karl R. Popper: "Das Elend des Historizismus", a.a.O., S. 12.

sagen bei Wahlen beschäftigt. Er unterscheidet zwischen "Bandwagon" und "Underdog"-Effekt und führt beide darauf zurück, daß die Wahl zumindest bei einigen Wählern eine Funktion der Erwartungen bezüglich des Wahlergebnisses ist. Durch die öffentliche Prognose können aber diese Erwartungen verändert werden.

"It is supposed that the voting behavior of at least some persons is a function of their expectations of the election outcome; published poll data are assumed to influence these expectations, hence to affect the voting behavior of these persons. If persons are more likely to vote for a candidate when they expect him to win than when they expect him to lose, we have a 'bandwagon' effect; if the opposite holds, we have an 'underdog' effect."¹⁾

Es wäre sicherlich übertrieben, wollte man wegen dieser gelegentlich zu beobachtenden Phänomene strikte Geheimhaltung fordern oder die Aussagefähigkeit veröffentlichter Prognosen generell anzweifeln. Auch kann von einem "Gesetz der sich rechtfertigenden Erwartungen"²⁾ keine Rede sein, jedoch sind die gewonnenen Erkenntnisse bei der Beurteilung einer Voraussage aus dem sozialen Bereich entsprechend zu würdigen.

1) Herbert A. Simon: "Bandwagon and Underdog Effects of Election Predictions", in: Herbert A. Simon: "Models of Man. Social and Rational", New York - London 1957, S. 79 - 87, hier S. 79 f.

2) Siegmund Adamowsky: "Langfristige und kurzfristige Planung", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 23 - 46, hier S. 31.

3. Intentionelle Prognosen

Es liegt der Gedanke nahe, die im vorhergegangenen Abschnitt geschilderten Effekte bewusst auszunützen, um ein bestimmtes Verhalten der Menschen, sei es nun im Sinne der Voraussagen oder im entgegengesetzten Sinne, herbeizuführen. Man spricht in diesem Fall von intentionellen Prognosen. Sie sind deshalb möglich, weil die selbsterfüllende bzw. die selbstzerstörende Wirkung auch dann auftreten kann, wenn die Prognose unbegründet ist. Sie muß nur glaubwürdig sein und die subjektiven Erwartungen wenigstens eines Teils der handelnden Personen auch tatsächlich beeinflussen. Wenn es somit gelingt, die Erwartungen durch eine intentionelle Prognose in der gewünschten Richtung zu beeinflussen, dann werden sich auch die entsprechenden Handlungen einstellen.

Man könnte glauben, daß jeder Prognostiker seine Vorhersagen gerne bestätigt sehen möchte. Dem ist aber offensichtlich nicht so, denn nicht nur die Selbsterfüllung, sondern auch die Selbstzerstörung ist häufig der eigentliche Sinn von Prognosen. JÖHR und KNESCHAU-REK verweisen in diesem Zusammenhang auf Prognosen, die eine sich immer weiter verschärfende Mangelsituation bei bestimmten, qualifizierten Arbeitskräften voraussagen. Sie zielen darauf ab, daß Wirtschaft und Staat Maßnahmen ergreifen, um diese Lage nicht Wirklichkeit werden zu lassen.

"Mit solchen Prognosen wird somit die Auslösung wirtschaftspolitischer Maßnahmen bezweckt, welche die Voraussage im Endeffekt wieder aufheben. Dieser Akt der Selbstzerstörung der Prognose wird bewußt in die Wege geleitet: kommt es zu entspre-

chenden Beschlüssen, so ist der eigentliche Zweck der Voraussage erfüllt."¹⁾

In der Literatur steht man der intentionellen Prognose wegen der Möglichkeit des Mißbrauchs skeptisch gegenüber. Man sieht darin eine ernste Gefahr für die seriöse Prognosetätigkeit²⁾. Eine gewisse Berechtigung wird man ihr allerdings für bestimmte volkswirtschaftliche Ziele (hauptsächlich konjunkturpolitischer Art) nicht absprechen können.

¹⁾W. A. Jöhr und F. Kneschaurek: "Die Prognose als Basis der Wirtschaftspolitik", a.a.O., S. 426 f.

²⁾Vgl. Gottfried Bombach, a.a.O., S. 32.

II. Die Schwachstellen als Ansatzpunkte der langfristigen Planung

Bei Prognose und Projektion gibt es eine Reihe von Schwachstellen. Ihnen wird man bei der langfristigen Unternehmensplanung besondere Aufmerksamkeit schenken müssen, um nicht folgenschweren Täuschungen zu erliegen. Wo diese Teilfragen nicht ganz gelöst werden können, muß man sich zumindest der Problematik bewußt sein, so daß man die Verlässlichkeit ("Toleranz") der Aussagen innerhalb bestimmter Grenzen einschätzen kann. Dieses Sichtbarmachen oder vielmehr Sichtbarlassen der Unsicherheit sowohl der Daten als auch der Modelle ist wichtig für die Anwendung von Entscheidungskriterien, das heißt also der Berücksichtigung der verbliebenen Unsicherheit in der Entscheidung selbst.

1. Vollständigkeit und Detailliertheit der Planung

Ein aussagefähiges Planungsmodell zeichnet sich durch Vollständigkeit und Detailliertheit aus. Dabei ist unter Vollständigkeit zu verstehen, daß alle als relevant zu erkennenden Einflußgrößen in das Modell aufgenommen sind. Detailliertheit bedeutet, daß eine Aggregation mehrerer Größen zu einer einzigen möglichst selten vorgenommen wird. Es sollte vielmehr angestrebt werden, die Größen einzeln und in quantitativer Form zueinander in Beziehung zu setzen.

Diese Forderung ist aus der Erkenntnis der Systemforschung abzuleiten, daß alle Systeme bzw. deren Elemente in totaler Interdependenz stehen. Wie in dieser Arbeit

schon verschiedentlich betont wurde, ist die Unternehmung als Bestandteil eines umfassenden Wirtschafts- und Sozialsystems aufzufassen, wobei Politik und Außenhandel auch Abhängigkeiten über den nationalen Rahmen hinaus schaffen¹⁾. Es müssen also zunächst auch solche Größen auf ihren Einfluß hin untersucht werden, die prima facie als nebensächlich erscheinen. Ferner ist erkannt worden, daß die Optimierung der Subsysteme nicht notwendig zum Totaloptimum des übergeordneten Systems führt. Diese Einsichten verlangen die Konstruktion zur wirtschaftlichen Wirklichkeit weitgehend isomorpher (und damit komplexer) Modelle, in denen die einzelnen Größen gleichzeitig verändert werden, also von Modellen, die nicht mit der ceteris-paribus-Klausel arbeiten. Je näher wir diesem Ziel kommen, desto genauer und auch sicherer wird das Ergebnis sein.

Die Erstellung eines vollständigen und detaillierten Planungsmodelles wird jedoch durch eine Reihe von Tatbeständen erschwert. Zunächst ist es sehr schwierig, alle Variablen zu finden, die das Ergebnis beeinflussen können. Ist eine unabhängige Variable bekannt, so geht es darum, ihren Einfluß auf andere Größen zu quantifizieren. Trotz intensiver Bemühungen lassen sich viele Sachverhalte noch nicht quantitativ ausdrücken. So sind zum Beispiel Erwartungen nicht ordinal meßbar²⁾. Neben den modelltheoretischen Hindernissen gibt

1) Vgl. auch Wassily Leontief: "Anatomie der Planung" (überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten am 3.6.1963 auf der Eröffnungssitzung der Jahreshauptversammlung der Canadian Manufacturers' Association in Toronto, ins Deutsche übertragen von Ulrich Hartmann), in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, hrsg. von Heinz-Dietrich Ortlieb, 9. Jahr, Tübingen 1964, S. 53 - 60, hier S. 55.

2) Vgl. Georgescu-Roegen: "The Nature of Expectation and Uncertainty", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 11 - 29, hier S. 13.

es noch rechentechnische Grenzen für eine vollständige und detaillierte Planung. Häufig muß die Zuordnung der Variablen vereinfacht werden, damit die heute verfügbaren Rechenkonzepte eine Lösung ermöglichen. Auf die sowohl in Analog- als auch in Digitalrechnern auftretenden Störgrößen wurde bereits hingewiesen. Schließlich steht über allen Planungsarbeiten die Forderung nach Wirtschaftlichkeit, die weiter unten noch gesondert behandelt werden wird.

Ziel von Prognose und Projektion müssen möglichst genaue, unbedingte und sichere Aussagen sein. Das Mittel dazu kann nicht die Arbeitsweise der isolierenden Abstraktion sein, sondern - soweit es die heutigen Erkenntnismethoden, Rechenkonzepte und das Gebot der Wirtschaftlichkeit erlauben - komplexe, der Wirklichkeit mehr entsprechende Modelle. Mit den heute zur Verfügung stehenden Werkzeugen ist das gesteckte Ziel sicherlich unerreichbar; wahrscheinlich wird es sogar nie erreichbar sein. Trotzdem müssen wir den aufgezeigten Weg beschreiten, um diesem Ziel näher zu kommen.

2. Hinreichende Information

Die Planung muß dem Management für die zu treffenden Entscheidungen angemessene Informationen liefern. Vor allem ist die Unternehmensleitung auf möglichst wenig bedingte Aussagen angewiesen. Wenn aber für eine Prognose oder Projektion nur stark bedingte bzw. mit großer Unsicherheit behaftete Informationen zur Verfügung stehen, muß geprüft werden, welchen Einfluß die Variation der in das Modell eingehenden Daten auf das Resultat hat. Bei komplizierteren Modellen kann gar nicht abgesehen werden, ob durch Eingabe veränderter Daten die Ergebnisse nur geringfügig verschoben oder völlig verfälscht werden. Ein großer Schritt zur Erkennung solcher Abhängigkeiten ist mit der Sensitivitätsanalyse getan worden.

Wo sich die Qualität der Informationen weder durch Verbesserung des unternehmerischen Informationssystems noch durch Ausschöpfen externer Quellen steigern läßt, bietet oft das Konzept der rollenden Planung einen Ausweg. Es hat sich gezeigt, daß man sich bei vielen Problemen zunächst noch nicht in allen Details festlegen muß. Vielmehr kann die Entscheidung entsprechend der neu eintreffenden Informationen zunehmend konkretisiert werden.

"It has been further argued that, in order to determine the 'best' first move, it is frequently sufficient to have information, and to make plans, for only a subinterval, possibly a small subinterval, of the entire economic horizon."¹⁾

Würde man von vornherein bestimmte Datenkonstellationen annehmen, so wäre der Plan mit höherem Risiko behaftet.

Freilich können nicht in allen Fällen durch Verstärkung der eigenen Bemühungen bessere Informationen gewonnen werden. Bestimmte Annahmen über die Umwelt werden sich deshalb in allen Planungsmodellen finden. Viele Tatbestände können zwar nicht von der Unternehmung aus, jedoch von dem übergeordneten System "Staat" beeinflußt werden. Daher rührt die Forderung der Einzelwirtschaften an die Politik, für eine möglichst stabile Wirtschafts- und Sozialordnung zu sorgen.

Auch die Ergebnisse des besten Modells sind nur so gut wie die zu Grunde gelegten Daten. Sind diese mit zu großer Unsicherheit behaftet, so können selbst die

¹⁾ Franco Modigliani and Franz E. Hohn: "Production Planning over Time and the Nature of the Expectation and Planning Horizon", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 23, Baltimore 1955, S. 46 - 66, hier S. 64.

brillantesten quantitativen Methoden nur eine Pseudogenauigkeit liefern. Das bedeutet, daß die Aussagen einer Planungsarbeit auch unter dem Gesichtspunkt der Qualität der eingegangenen Daten zu beurteilen sind, d. h. auch nicht quantifizierbare Einflüsse müssen nachträglich gewürdigt werden.

3. Wirtschaftlichkeit

Planung muß wie jede Tätigkeit im kaufmännischen Bereich dem Gebot der Wirtschaftlichkeit unterworfen sein. Gewöhnlich läßt sich mit höherem Aufwand auch eine höhere Prognose- bzw. Projektionsgenauigkeit erzielen. Den Planungsbemühungen wird jedoch durch den Gedanken der Wirtschaftlichkeit eine Grenze gesetzt. Zur Ermittlung dieser Grenze steht uns das Instrument der Marginalanalyse zur Verfügung.

"It is well to have an accurate forecast, but the problem is, how accurate? This question can be answered only in terms of the value of marginal precision compared to its costs."¹⁾

Wie schon im Abschnitt B) I. 1. d) "Die Frage der Wirtschaftlichkeit der Datengewinnung" gezeigt wurde, bereitet jedoch die Bestimmung der Kosten und Erträge zusätzlicher Informationen erhebliche Schwierigkeiten. Insbesondere die Zuordnung bestimmter Erträge zu bestimmten Informationen ist a priori nahezu unmöglich. Der Wert einer Information ist häufig nur ex post feststellbar, wenn nämlich gerade durch ihr Fehlen eine Ertrags-

¹⁾ Joel Dean, a.a.O., S. 175.

einbuße entstanden ist¹⁾. Wegen dieser besonderen Schwierigkeiten kommt auch Joel DEAN zu dem Ergebnis, daß die Bestimmung des optimalen Planungsaufwandes nicht durch exakte Messung ("precise measurement"), sondern nur durch Schätzung ("judgement") möglich ist²⁾.

Es kommt hinzu, daß Erwartungen bezüglich der Planungskosten und -erträge mehrwertig sind. Gerade bei solchen Erwartungen läßt sich aber kein objektiv gültiges Rationalitätskriterium angeben, wie schon bei der Erörterung der Entscheidungsregeln festgestellt wurde. So kann ein Unternehmer

die wachsende Ungewißheit über die Entwicklung der Märkte und Betriebe,

die Langfristigkeit der Investitionen,

die steigende Fixkostenbelastung und

die Knappheit des Kapitals³⁾

für so schwerwiegende Gründe halten, daß er bereit ist, wesentlich mehr für die Planung aufzuwenden als sein Mitbewerber.

1) Vgl. auch Charles C. Holt; Franco Modigliani; John F. Muth; Herbert A. Simon; with contribution by Charles P. Bonini; Peter R. Winters: "Planning Production, Inventories, and Work Force", Englewood Cliffs 1960, Chapter 9 "The cost of errors in forecasting, control, information, and estimation", S. 164 ff.

2) Vgl. Joel Dean, a.a.O., S. 175 f.

3) Vgl. hierzu auch Dieter Kunkel: "Grundlagen der betrieblichen Gesamtplanung (Ein Versuch zu einer Theorie der laufenden Gesamtplanung im Industriebetrieb)", Dissertation, Berlin 1960, S. II.

Eine konkrete Aussage läßt das Prinzip der Marginalanalyse jedoch auch für die Planung zu. Es führt nämlich zu der Erkenntnis, daß gerade dort die höchsten Grenzerträge zu erzielen sind, wo offensichtlich ein Minimumsektor besteht. Bei der langfristigen Unternehmensplanung ist also insbesondere auf solche "Flaschenhälse" zu achten und ihre Beseitigung anzustreben. Dieser Gedanke ist von GUTENBERG als "Ausgleichsgesetz der Planung" bezeichnet worden¹⁾.

Die Forderung nach Wirtschaftlichkeit läßt also im Falle der langfristigen Planung der Unternehmung die allgemeine Aussage zu, daß bei ausreichender Bewertbarkeit ein Ausgleich von Grenznutzen und Grenzerträgen anzustreben ist. Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, so besagt die einzig mögliche konkrete Forderung, daß das Ausgleichsgesetz der Planung zu beachten ist.

4. Die Überwachung der Planungsergebnisse

Sollen die Aussagen eines Planungsmodells aktuell bleiben, so sind sie ständig mit der Wirklichkeit zu vergleichen. Auch die Planung kann als kybernetisches System aufgefaßt werden, in dem die Abweichung des Ist vom Soll gleichzeitig als Regelgröße zur Korrektur der Zielabweichung verwendet wird. Man spricht bei diesem Konzept von Rückkopplung.

Zeigt sich eine Diskrepanz zwischen Plan und Realität, so kann dies auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein. Es gibt folgende wichtige Möglichkeiten:

¹⁾ Vgl. Erich Gutenberg: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre", Bd. I, Die Produktion, 10. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1965, S. 162 ff.

- (1) Das Modell als solches ist falsch (z.B. wenn wesentliche Einflüsse übersehen wurden oder eine falsche Beziehung zwischen den Variablen gewählt wurde);
- (2) das Modell ist richtig, jedoch erweisen sich bestimmte Annahmen, die mangels besserer Informationen getroffen wurden, als nicht mehr haltbar;
- (3) es wird nachträglich erkannt, daß sich das Modell auf eine bestimmte Struktur bezog oder einen bestimmten Raum-Zeit-Bezug hatte, diese Beziehungen aber nicht mehr gültig sind.

Im Fall (1) muß versucht werden, aus dem offensichtlich falschen Modell ein wirklichkeitsgetreues zu entwickeln, das eine gültige Aussage abgeben kann. Im Fall (2) sind die unrealistischen Annahmen durch solche zu ersetzen, die sich aus den neuesten Informationen ergeben. Unter Zugrundelegung dieser Daten ist sodann bei Verwendung des gleichen Modelles ein neues Planungskalkül durchzuführen. Dem Fall (3) gegenüber gibt es nach ALBERT zwei Verfahrensweisen: Entsprechend dem vorliegenden Tatbestand muß das Modell entweder historisch relativiert (historisiert), das heißt sein Raum-Zeit-Bezug explizit herausgestellt werden oder aber strukturell relativiert (nomologisiert), das heißt auf die ihm zu Grunde liegenden empirischen Bedingungen bezogen werden¹⁾. In beiden Fällen muß man versuchen, das Modell so zu modifizieren, daß es ein weitgehend isomorphes Abbild der veränderten Umwelt zu liefern vermag. Über die Anpassung von Operations-Research-Modellen an Veränderungen der Wirklichkeit schreiben CHURCHMAN, ACKOFF, ARNOFF:

¹⁾ Vgl. Hans Albert: "Theorie und Prognose in den Sozialwissenschaften", in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 93. Jg., Basel 1957, S. 60 - 76, hier S. 75 f.

"Veränderungen können bei den Kosten, der Verteilung der Nachfrage hinsichtlich einiger oder aller ihrer Merkmale und im Lauf der Zeit auch in den Beziehungen zwischen den Variablen eintreten. Daher sollten die Werte der Parameter und deren Beziehungen periodisch neu bestimmt und die in das Modell eingebauten Annahmen (von denen sich die Entscheidungsregel ableitet) periodisch überprüft werden. Das heißt, daß die Lösung einem Regelprozeß unterworfen werden muß, damit sie nicht infolge Veränderungen des Systems an Wirksamkeit einbüßt."¹⁾

"Die Wirksamkeit einer Lösung eines O.K.-Problems kann durch Veränderungen der Werte der Parameter des Systems oder der Beziehungen zwischen denselben herabgesetzt werden ... Ein früher unwesentlicher Parameter kann wesentlich werden, oder umgekehrt, ein früher wesentlicher Parameter kann unwesentlich werden. Ebenso können Veränderungen der Werte und der funktionellen Beziehungen der Parameter, die wesentlich bleiben, die Wirksamkeit der Lösung beeinflussen."²⁾

In allen geschilderten Fällen der Abweichung zwischen Plan und Wirklichkeit kann man sich vor das gleiche Problem gestellt sehen: Meist wurden nämlich auf Grund der früheren Planung bereits Entscheidungen getroffen, die nach den neuesten Erkenntnissen nicht mehr optimal sind, aber nicht mehr rückgängig gemacht werden können. Aus dieser Erfahrung ergibt sich die Forderung, daß ein Planungskalkül möglichst frühzeitig und häufig zu überprüfen und gegebenenfalls an die veränderten Daten anzupassen ist. Regelungstechnisch gesprochen kann man sagen, daß die Flexibilität der langfristigen Unternehmensplanung um so größer ist, je kürzer der time lag zwischen Soll-Ist-Abweichung und dem feed back ist.

¹⁾C. West Churchman; Russel L. Ackoff; E. Leonard Arnoff: "Operations Research", a.a.O., S. 543.

²⁾Ebda., S. 544.

Laufende Planrevision hilft ständig die Unsicherheit der Erwartungen reduzieren und ist damit die Voraussetzung elastischer Unternehmenspolitik¹⁾. Je elastischer aber ein Unternehmen sowohl auf Umweltveränderungen als auch nach dem Erkennen einer Fehlplanung reagieren kann, desto geringer ist die Gefahr, die ihm aus der Unsicherheit der Erwartungen erwächst. Daneben ist Planrevision gleichzeitig eine ausgezeichnete Hilfe für den Lernprozeß der Planungsträger selbst.

¹⁾ Vgl. auch Ursula Brinkmann; Peter G. H. Ladewig: "Planung und Planrevision als Mittel elastischer Absatzpolitik", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 33 - 53.

Literaturverzeichnis

Bücher und sonstige selbständige Schriften:

- Adam, Adolf: "Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft. Einführung in die informationswissenschaftlichen Grundzüge der industriellen Unternehmensforschung", Würzburg 1959.
- Albach, Horst: "Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen", Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. von E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax, E. Schäfer, Bd. 7, Köln und Opladen 1959.
- Albert, Hans: "Ökonomische Ideologie und politische Theorie. Das ökonomische Argument in der ordnungspolitischen Debatte", Monographien zur Politik, hrsg. vom Forschungsinstitut für Sozial- und Verwaltungswissenschaft an der Universität Köln, Abteilung Sozialpolitik, H. 4, Göttingen 1954.
- Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute e.V., Bonn: "Untersuchung über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlebergbaus", Berlin 1962.
- Bassie, V. Lewis: "Economic Forecasting", New York - Toronto - London 1958.
- Baur, Walter: "Neue Wege der betrieblichen Planung", Berlin - Heidelberg - New York 1967.
- Beer, Stafford: "Kybernetik und Management", Hamburg 1962, Titel der englischen Originalausgabe: "Cybernetics and Management", London 1959.
- Bernoulli, Daniel: "Versuch einer neuen Theorie der Wertbestimmung von Glückfällen (Specimen Theoriae novae de Mensura Sortis)", aus dem Lateinischen übersetzt und mit Erläuterungen versehen von Alfred Pringsheim, Sammlung älterer und neuerer staatswissenschaftlicher Schriften des In- und Auslandes, hrsg. von Lujo Brentano und Emanuel Leser, Leipzig 1896.

- v. Bertalanffy, Ludwig: "Das biologische Weltbild", Bd. 1, "Die Stellung des Lebens in Natur und Wissenschaft", Bern 1949.
- Bleicher, Knut: "Entscheidungsprozesse an Unternehmungsspielen. Unternehmungsspiele als Darstellungsmittel der Unternehmungspolitik", Baden-Baden und Bad Homburg v.d.H. 1965.
- Bocheński, J. M.: "Die zeitgenössischen Denkmethoden", Dalp-Taschenbücher, Bd. 304, München 1954.
- Carnap, Rudolf; Stegmüller, Wolfgang: "Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit", Wien 1959.
- Churchman, C. West: "Prediction and Optimal Decision, Philosophical Issues of a Science of Values", Englewood Cliffs 1961.
- Churchman, C. West; Ackoff, Russel L.; Arnoff, E. Leonard: "Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung", Wien und München, 2. Aufl. 1964. Titel der Originalausgabe: "Introduction to Operations Research", New York 1957, 4. Auflage 1959. Ins Deutsche übertragen durch Elvine Schlecht und Franz Fersch. l.
- Czuber, Emanuel: "Die statistischen Forschungsmethoden", 3. Aufl., hrsg. von F. Burkhardt, Wien 1938.
- Daeves, Karl: "Vorausbestimmungen im Wirtschaftsleben", Essen 1951.
- Dean, Joel: "Managerial Economics", 13th printing, Englewood Cliffs 1964.
- Engels, Wolfram: "Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie", Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. von E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax, E. Schäfer, Bd. 18, Köln - Opladen 1962.
- Engisch, Karl: "Einführung in das juristische Denken" 2. Auflage, Stuttgart 1959 (1. Aufl. 1956).
- Fellner, William: "Probability and Profit, A Study of Economic Behavior along Bayesian Lines", Homewood (Illinois) 1965.
- Fisher, Irving: "Die Zinstheorie", Jena 1932, (Titel der am. Originalausgabe: "The Theory of Interest, As Determined by Impatience to Spend Income an Opportunity to Invest it"), ins Deutsche übertragen von Hans Schulz.
- Gäfigen, Gérard: "Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns", 2. Auflage, Tübingen 1968.

- Gerfin, Harald: "Langfristige Wirtschaftsprognose", Hand- und Lehrbücher aus dem Gebiet der Sozialwissenschaften, hrsg. von Edgar Salin und Günter Schmölders, Tübingen - Zürich 1964.
- Gutenberg, Erich: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre", 1. Bd. "Die Produktion", 10. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1965.
- Gutenberg, Erich: "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre", 2. Bd. "Der Absatz", 9. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1966.
- Hahn, C. Albert: "Wirtschaftswissenschaft des gesunden Menschenverstandes", Wiesbaden 1954.
- Hastings, Delbert C.: "The Place of Forecasting in Basic Planning for Small Business", Minneapolis 1961.
- Hill, Wilhelm: "Unternehmensplanung"; Betriebswirtschaftliche Studienbücher, begründet von Hans Seischab, Reihe 1: Grundlagen, Bd. 46, Stuttgart 1966.
- Holt, Charles C.; Modigliani, Franco; Muth, John F.; Simon, Herbert A.; with contribution by Charles P. Bonini; Peter R. Winters; "Planning, Production, Inventories, and Work Force", Englewood Cliffs 1960.
- Huppert, Walter: "Gesetzmäßigkeit und Vorausssehbarkeit des wirtschaftlichen Wachstums", Berlin 1957.
- Johnson, Richard A.; Kast, Fremont E.; Rosenzweig, James E. "The Theory and Management of Systems", New York, San Francisco, Toronto, London 1963.
- Katona, George: "Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer. Über die Beziehungen zwischen Nationalökonomie, Psychologie und Sozialpsychologie", Veröffentlichungen der Akademie für Gemeinwirtschaft Hamburg, hrsg. von Erik Boettcher, Tübingen 1960. Titel der am. Originalausgabe: "Psychological Analysis of Economic Behavior", 1st ed., 2nd impression, New York - Toronto - London 1960. Aus dem Amerikanischen übertragen von Gerhard Kröckel und Herwig Kardel.
- Kaufmann, Franz-Xaver: "Das Informationsproblem in der Unternehmung", Betriebswirtschaftliche Mitteilungen, hrsg. vom Institut für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft Nr. 23, Bern 1963.

- Kellerer, Hans: "Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben", Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie, hrsg. Ernesto Grassi, Sachgebiet Wirtschaftswissenschaften, Reinbek bei Hamburg 1962.
- Kern, Werner: "Operations Research", Sammlung Poeschel, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. von Hans Seischab, Reihe IV: Kaufmännisches Rechnungswesen, Stuttgart 1964.
- Keynes, John Maynard: "Über Wahrscheinlichkeit", aus dem Englischen übertragen von Urban, München 1926; Titel der englischen Originalausgabe: "Treatise on Probability", London 1921.
- Kneschaurek, Francesco: "Strukturwandlungen in der wachsenden Wirtschaft und langfristiges Planen". Betriebswirtschaftliche Mitteilungen, hrsg. vom Institut für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft Nr. 25, Bern 1963.
- Knight, Frank H.: "Risk, Uncertainty and Profit", Reprint, New York 1964.
- Koch, Helmut: "Betriebliche Planung, Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik"; Die Wirtschaftswissenschaften, hrsg. von Erich Gutenberg, Reihe A (Betriebswirtschaftslehre), Beitrag Nr. 4, 36. Lieferung, Wiesbaden 1961.
- Kosiol, Erich: "Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum." Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie hrsg. Ernesto Grassi, Sachgebiet Wirtschaftswissenschaften, Reinbek bei Hamburg 1966.
- Krelle, Wilhelm unter Mitarbeit von Dieter Coenen: "Präferenz- und Entscheidungstheorie", Tübingen 1968.
- Krelle, Wilhelm: "Preistheorie", St. Galler Wirtschaftswissenschaftliche Forschungen, hrsg. von der Handels-Hochschule St. Gallen mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung, Bd. 17, Tübingen - Zürich 1961.
- Krelle, Wilhelm: "Theorie wirtschaftlicher Verhaltensweisen", Meisenheim - Wien 1953.
- Lauterbach, Albert: "Mensch - Motive - Geld. Untersuchungen zur Psychologie des wirtschaftlichen Handelns" Internationale sozialwissenschaftliche Bibliothek Stuttgart und Düsseldorf 1957, Titel der am.Originalausgabe: "Man, Motives and Money", übersetzt von Ingeborg Lörcher und Klaus Holtz-hauer.
- Lutz, Friedrich A.: "Das Problem der Wirtschaftsprognosen", Recht und Staat in Geschichte und Gegenwart; Eine Sammlung von Vorträgen und Schriften aus dem Gebiet der gesamten Staatswissenschaften, Nr. 185, Tübingen 1955.

- Morgenstern, Oskar: "Über die Genauigkeit wirtschaftlicher Beobachtungen", (Vom Verfasser durchgesehene Übersetzung aus dem Amerikanischen), München 1952.
- Neumann, John von; Morgenstern, Oskar: "Theory of Games and Economic Behavior", 3. Aufl., Princeton 1953.
- Oberparleiter, Karl: "Funktionen- und Risikenlehre des Warenhandels", Wien 1930.
- Pfanzagl, Johann: "Die axiomatischen Grundlagen einer allgemeinen Theorie des Messens", Schriftenreihe des Statistischen Instituts der Universität Wien, begründet von W. Winkler, hrsg. von S. Sagoroff, Neue Folge Nr. 1, Würzburg 1959.
- Popper, Karl R.: "Das Elend des Historizismus", Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 3, hrsg. von Erik Boettcher, Tübingen 1965.
- Riebel, Paul: "Die Elastizität des Betriebes", Köln und Opladen 1954.
- Sauermann, Heinz: "Einführung in die Volkswirtschaftslehre", Die Wirtschaftswissenschaften, hrsg. von Erich Gutenberg, 23. Lieferung, Reihe B (Volkswirtschaftslehre), Beitrag Nr. 1, Band I, Wiesbaden 1960.
- Schäfer, Erich: "Grundlagen der Marktforschung, Marktuntersuchung und Marktbeobachtung", 4. Aufl., Köln und Opladen 1966.
- Schmidt, Hans-Dieter: "Leistungschance, Erfolgserwartung und Entscheidung. Experimentelle Studien über das Verhalten in unsicheren und Risikosituationen", Berlin 1966.
- Schneeweiß, Hans: "Entscheidungskriterien bei Risiko", Ökonometrie und Unternehmensforschung, hrsg. von M. Beckmann, R. Henn, A. Jaeger, W. Krelle, H. P. Künzi, K. Wenke, Ph. Wolfe, Bd. VI, Berlin, Heidelberg, New York 1967.
- Schneider, Erich: "Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition", Hand- und Lehrbücher aus dem Gebiet der Sozialwissenschaften, hrsg. von Edgar Salin und Günter Schmolders, 4. Aufl. Tübingen Zürich 1962.
- Schöpf, Anton: "Das Prognoseproblem in der Nationalökonomie. Versuch einer Gesamtbetrachtung", Beiträge zur ganzheitlichen Wirtschafts- und Gesellschaftslehre, hrsg. von Walter Heinrich, Bd. 2, Berlin 1966.

- Schreiber, Rupert: "Erkenntniswert betriebswirtschaftlicher Theorien". (Einführung in die Methodik der Betriebswirtschaftslehre) Wiesbaden 1960.
- Scott, Brian W.: "Long-Range Planning in American Industry" 2nd printing, New York 1965.
- Sieber, Eugen H.: "Das Planspiel unternehmerischer Entscheidungen", Sonderdruck aus dem Sammelband: Betriebsführung und Operations Research, hrsg. von A. Angermann, Frankfurt 1964.
- Stadler, Max: "Studien aus der Theorie des Risikos", Betriebswissenschaftliche Forschungen des Wirtschaftsverkehrs, hrsg. von K. Oberparleiter und Findeisen, Heft 3, Wien 1932.
- Strasser, Helge: "Zielbildung und Steuerung der Unternehmung", Bd. 8 der Schriftenreihe: Betriebswirtschaftliche Beiträge, hrsg. Hans Münstermann, Wiesbaden 1966.
- Szyperski, Norbert: "Zur Problematik der quantitativen Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre", Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse, hrsg. von Erich Kosiol, Bd. 16, Berlin 1962.
- Tintner, Gerhard: "Handbuch der Ökonometrie", Berlin - Göttingen - Heidelberg 1960.
- Wald, Abraham: "Statistical Decision Functions", New York 1950.
- Wieser, Wolfgang: "Organismen, Strukturen, Maschinen. Zu einer Lehre vom Organismus", Frankfurt am Main und Hamburg 1959, Bücher des Wissens, Bd. 230.
- Wille H.; Gewald K.; Weber H. D.: "Netzplantechnik. Methoden zur Planung und Überwachung von Projekten", Band I: "Zeitplanung", 2. verbesserte Auflage, Wien 1967.
- Wittmann, Waldemar: "Unternehmung und unvollkommene Information. Unternehmerische Voraussicht, Unge-
wissenheit und Planung", Köln und Opladen 1959.
- Wolfe, Harry Deane: "Business Forecasting Methods", New York - Chicago - San Francisco - Toronto - London 1966.

Beiträge in Sammelwerken

- Ackoff, R. 1.: "Systems, Organizations, and Interdisziplinäre Research", in: "Systems: Research and Design. Proceedings of The First Systems Symposium at Case Institute of Technology", ed. by Eckman, Donald P., New York - London 1961, S. 26 - 42.
- Adamowsky, Siegmund: "Langfristige und kurzfristige Planung", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 23 - 46.
- Agthe, Klaus: "Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 83 - 120.
- Agthe, Klaus: "Langfristige Unternehmensplanung", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 47 - 81.
- Albach, Horst: "Die Prognose im Rahmen unternehmerischer Entscheidungen", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 201 - 214.
- Albert, Hans: "Probleme der Theoriebildung; Entwicklung, Struktur und Anwendung sozialwissenschaftlicher Theorien", in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 3 - 70.
- Bauer, Wilhelm: "Probleme der langfristigen Strukturprognose und der Branchenprognosen", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 342 - 349.

- Bender, Kurt: "Langfristige unternehmerische Planung", in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Vorträge und Diskussionen der 6. Plankosten-Tagung, Schriftenreihe der AGPLAN, Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Bd. 2., Wiesbaden 1959, S. 15 - 30.
- Bertram, Hans; Dietzler, Karl; Scheven, Gunter: "Absatzplanung in der Nähmaschinenindustrie", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 9 - 32.
- Bleicher, Knut: "Zur Zentralisation und Dezentralisation des Entscheidungsprozesses in der Unternehmungsorganisation", in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für Erich Kosiol zu seinem 65. Geburtstag, hrsg. von Erich Grochla, Berlin 1964, S. 125 - 151.
- Brinkmann, Ursula; Ladewig, Peter G. H.: "Planung und Planrevision als Mittel elastischer Absatzpolitik", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 33 - 53.
- Frenckner, T. Paulsson: "Die Unsicherheit in der Betriebsplanung und die Kontrolle der Programmverwirklichung", in: Wirtschaftsprognose und Wirtschaftsgestaltung, hrsg. von Hans Bayer, Berlin 1960, S. 41 - 55.
- Friend, Irwin: "Critical Evaluation of Surveys of Expectations, Plans, and Investment Behavior", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 189 - 198.
- Fromm, Norbert: "Die Planung des Absatzes für ein neues Erzeugnis der Stahlindustrie unter besonderer Berücksichtigung der Werbeplanung", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 55 - 81.
- Georgescu-Roegen: "The Nature of Expectation and Uncertainty", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 11 - 29.
- Gutenberg, Erich: "Die Absatzplanung als Mittel der Unternehmungspolitik", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 285 - 320.
- Hax, Karl: "Die Bedeutung der Unternehmungsspiele für die Unternehmensplanung", in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, AGPLAN-Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 127-133.

- Heinen, Edmund: "Die Zielfunktion der Unternehmung", in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von Helmut Koch, Wiesbaden 1962, S. 9 - 71.
- Henry, William E.: "Personality Factors in Managerial Reaction to Uncertainty", in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, ed. by Mary Jean Bowman, New York 1958, S. 86 - 93.
- Jöhr, W. A. und Kneschaurek, F.: "Die Prognose als Basis der Wirtschaftspolitik", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 415 - 435.
- Kloidt, Heinrich; Dubberke, Hans-Achim; Göldner, Jürgen: "Zur Problematik des Entscheidungsprozesses", in: Organisation des Entscheidungsprozesses, Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, Bd. 4, Berlin 1959, S. 9 - 22.
- Koch, Helmut: "Probleme unternehmerischer Prognose", in: Wirtschaftsprognose und Wirtschaftsgestaltung, hrsg. von Hans Bayer, Berlin 1960, S. 57 - 81.
- Kosiol, Erich: "Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung", in: Unternehmensplanung in der Marktwirtschaft, 9. Agplan-Tagung, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Wiesbaden 1965, S. 15 - 26.
- Leontief, Wassily: "Anatomie der Planung" (Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten am 3.6.1963 auf der Eröffnungssitzung der Jahreshauptversammlung der Canadian Manufacturers' Association in Toronto, ins Deutsche übertragen von Ulrich Hartmann), in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, hrsg. von Heinz-Dietrich Ortlieb, 9. Jahr, Tübingen 1964, S. 53 - 60.
- Marschak, Jacob: "Nutzenmessung und Wahrscheinlichkeit", in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften, hrsg. von Martin Shubik, Reihe: Welt im Werden, hrsg. von Pierre Bertaux und Ilse Grubrich, Berlin - Frankfurt/M. 1965, S. 103 - 118. Titel der am. Originalausgabe: Game Theory and Related Approaches to Social Behavior, New York - London - Sidney 1964. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Elisabeth Selten unter Mitwirkung von Dr. Reinhard Selten.
- Marx, August: "Personalplanung", in: Unternehmensplanung, Handbücher für Führungskräfte, hrsg. von Klaus Agthe und Erich Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 459 - 492.

- Materna, Hans: "Absatzplanung für starkstromtechnische Serienfabrikate unter besonderer Berücksichtigung eines umfangreichen Produktionsprogramms", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 207 - 232.
- Milnor, John: "Spiele gegen die Natur", in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften, hrsg. von Martin Shubik. Reihe: Welt im Werden, hrsg. von Pierre Bertaux und Ilse Grubrich, Berlin - Frankfurt/M. 1965, S. 129 - 139. Titel der am. Originalausgabe: Game Theory and Related Approaches to Social Behavior, New York - London - Sidney 1964. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Elisabeth Selten unter Mitwirkung von Dr. Reinhard Selten.
- Morgenstern, Oskar: "Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht", in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 251 - 271.
- Neuhauser, Gertrud: "Zur Unterscheidung von Diagnose und Prognose", in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt, Berlin 1962, S. 187 - 189.
- Oberparleiter, Karl: "Risikenpolitik", in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, hrsg. von Hans Seischab und Karl Schwantag, 3. Auflage, Stuttgart 1958, Spalten 4689 - 4693.
- Popper, Karl R.: "Naturgesetze und theoretische Systeme", in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften, hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 2, Tübingen 1964, S. 87 - 102.
- Schmölders, Günter: "J. M. Keynes' Beitrag zur 'ökonomischen Verhaltensforschung'", in: G. Schmölders, R. Schröder, H. St. Seidenfus, John Maynard Keynes als 'Psychologe', Berlin 1950, S. 7 - 24.
- Schneeweiss, H.: "Eine Entscheidungsregel für den Fall partiell bekannter Wahrscheinlichkeiten", in: Unternehmensforschung, Band 8, Würzburg 1964, S. 86 - 95.

- Schröder, Rudolf: "John Maynard Keynes als 'Psychologe'",
in: G. Schmölders, R. Schröder, H. St. Seidenfus,
John Maynard Keynes als 'Psychologe',
Berlin 1956, S. 25 - 95.
- Seidenfus, H. St.: "Inwieweit ist die versteinende Methode
für die Konjunkturdiagnose nützlich oder unerlässlich?",
in: Diagnose und Prognose als wirtschaftswissenschaftliche Methodenprobleme,
Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft
für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge,
Bd. 25, hrsg. von Herbert Giersch und Knut Borchardt,
Berlin 1962, S. 13 - 29.
- Seidenfus, Hellmuth Stefan: "Zur Theorie der Erwartungen",
in: G. Schmölders, R. Schröder, H. St. Seidenfus,
John Maynard Keynes als 'Psychologe',
Berlin 1956, S. 97 - 158.
- Shubik, Martin: "Spieltheorie und die Untersuchung des sozialen
Verhaltens: Eine einführende Darstellung",
in: Spieltheorie und Sozialwissenschaften,
hrsg. von Martin Shubik, Reihe: Welt im Werden
hrsg. von Pierre Bertaux und Ilse Grubrich,
Berlin - Frankfurt/M. 1965, S. 13 - 85. Titel
der am. Originalausgabe: Game Theory and
Related Approaches to Social Behavior, New York -
London - Sidney 1964. Aus dem Amerikanischen
übersetzt von Elisabeth Selten unter Mitwirkung
von Dr. Reinhard Selten.
- Simon, Herbert A.: "Bandwagon and Underdog Effects of
Election Predictions", in: Simon Herbert A.:
Models of Man. Social and Rational, New York
London 1957, S. 79 - 87.
- Simon, Herbert A.: "A Behavioral Model of Rational Choice",
in: Simon, Herbert A.: Models of Man. Social
and Rational; New York - London 1957,
S. 241 - 260.
- Simon, Herbert A.: "The hole of Expectations in an Adaptive
or Behavioristic Model", in: Expectations,
Uncertainty, and Business Behavior,
ed. by Mary Jean Bowman, New York 1953,
S. 49 - 58.
- Topitsch, Ernst: "Sozialtheorie und Gesellschaftsgestaltung"
in: Theorie und Realität; Ausgewählte Aufsätze
zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften,
hrsg. von Hans Albert, Reihe: Die Einheit der
Gesellschaftswissenschaften; Studien in den
Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften,
Bd. 2, Tübingen 1964, S. 307 - 330.

- Ulrich, Herbert: "Langfristige Absatzplanung in der eisen-schaffenden Industrie", in: Absatzplanung in der Praxis, hrsg. von Erich Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 267 - 284.
- Weber, Max: "Wissenschaft als Beruf", in: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, Tübingen 1922, S. 524 - 555.
- Weber, Wilhelm; Albert, Hans; Kade, Gerhard; "Wert", in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, zugleich Neuauflage des Handwörterbuchs der Staatswissenschaften, 11. Bd., Stuttgart - Tübingen - Göttingen 1961, S. 637 - 658.
- Weber, Wilhelm; Streißler, Erich: "Erwartungen, Unsicherheit und Risiko", in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, zugleich Neuauflage des Handwörterbuchs der Staatswissenschaften, 3. Bd., Stuttgart - Tübingen - Göttingen 1961, S. 330 - 339.
- Wissler, Albert: "Empirische Konjunkturforschung als 'exakte' Wissenschaft. Theorie und Empirie", in: Wirtschaftsforschung und Wirtschaftsführung, Festgabe für Ferdinand Friedensburg zum 70. Geburtstage, hrsg.: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Institut für Konjunkturforschung), Berlin 1956, S. 63 - 94.

Aufsätze in Zeitschriften

- Adamowsky, Siegmund: "Langfristige Planung in der Unternehmung", in: Rationalisierung, Monatsschrift des Rationalisierungskuratoriums der Deutschen Wirtschaft (RKW), 11. Jg. München 1960, S. 280 - 284.
- Åkerman, Johan: "Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und der Erwartungen", in: Archiv für mathematische Wirtschafts- und Sozialforschung, Bd. 8, Stuttgart - Berlin 1942, S. 20 - 24.
- Albert, Hans: "Theorie und Prognose in den Sozialwissenschaften", in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 93. Jg., Basel 1957, S. 60 - 76.
- Alschner, Gerd: "Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie", in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, hrsg. von Georg Jahn, 77. Jg., II. Halbband, Berlin 1957, S. 385 - 435 und S. 547 - 572.

- Anderson, Oskar und Strizel, Werner: "Empirische Untersuchungen des Unternehmerverhaltens an Hand von Konjunkturtest-Daten", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 6. Jg., Berlin - München 1960, S. 141 - 156.
- Arrow, Kenneth J.: "Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 19, Baltimore 1951, S. 404 - 437.
- Bleicher Knut: "Entscheidungs-simulation und Unternehmungsspiele", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 32. Jg, Wiesbaden 1962, S. 15 - 30.
- Bombach, Gottfried: "Über die Möglichkeit wirtschaftlicher Voraussagen", in: *Kyklos*, Internationale Zeitschrift für Sozialwissenschaften, Vol. XV, Basel 1962, S. 29 - 67.
- Bonhoeffer, Friedrich O.: "Zum Aussagewert von Investitionsplänen bei quantitativer und qualitativer Fragestellung", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 9. Jg., Berlin - München 1963, S. 87 - 126.
- Boulding, Kenneth E.: "General Systems Theory - The Skeleton of Science", in: *Management Science*, Official Journal of the Institute of Management Sciences, ed. by C. West Churchman, Vol. 2, Number 3, April, 1956, Baltimore, 1956, S. 197 - 208.
- Cohen, Kalman J. and Rhenman, Eric: "The Role of Management Games in Education and Research", in: *Management Science*, Journal of the Institute of Management Sciences, Vol. 7, Baltimore 1961, S. 151 - 166.
- Gamer (Arbeitskreis); Drenkard, F. J.; Gamer, B.; Hax, K.; Langer, H.; Schätzle, G.: "Unternehmungsspiele und ihre Bedeutung für die betriebswirtschaftliche Ausbildung an Hochschulen", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 15. Jg., N.F., Köln und Upladen 1963, S. 149 - 190.
- Gerfin, Harald: "Allgemeine Wirtschaftsprognosen und betriebliche Absatzprognosen", in: *Wirtschaftsdienst*, Wirtschaftspolitische Monatsschrift, 44. Jg., Nr. 3, Hamburg 1964, S. V - XII.
- Grunberg, Emile and Modigliani, Franco: "The Predictability of Social Events", in: *The Journal of Political Economy*, Vol. LXII, Chicago 1954, S. 465 - 478.

- Hahn, L. Albert: "Die Fata Morgana der Wirtschaftsprophezeiung", Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Jg. 1952, H. 17, S. 444 - 445, Frankfurt/M. 1952.
- Hahn, L. Albert: "Die Propheten des Unprophezeibaren", Deutsche Fassung eines in englischer Sprache erschienenen Aufsatzes, veröffentlicht in der Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Jg. 1952, H. 13, Frankfurt/M. 1952, S. 341 f.
- Herstein, J. N. and Milnor, John: "An Axiomatic Approach to Measurable Utility", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 21, Baltimore 1953, S. 291 - 297.
- Hertz, David B.: "Risk Analysis in Capital Investment", in: Harvard Business Review, The Magazine of Thoughtful Businessmen, Vol. 42, Jan.-Febr. 1964, Boston 1964, S. 95 - 106.
- Jacob, Herbert: "Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 37. Jg., Wiesbaden 1967, S. 153 - 187.
- Klappholz, K. and Agassi J.: "Methodological Prescriptions in Economics: A Rejoinder", in: Economica, New Series, Vol. XXVII, London 1960, S. 160 - 161.
- Koller, Horst: "Simulation als Methode in der Betriebswirtschaft", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, H. 2 (Februar), Wiesbaden 1966, S. 95 - 110.
- Kondratieff, N. D.: "Das Problem der Prognose, in Sonderheit der sozialwirtschaftlichen", in: Annalen der Betriebswirtschaft, Internationale Quartalsschrift für Betriebsverwaltung, I. Bd., Berlin - Leipzig - Wien 1927, S. 41 - 64 und S. 221 - 252.
- König, Heinz und Ulrich, Herbert: "Grundlagen und Bedeutung der Input - Output - Analyse", in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 93. Jg., Basel 1957, S. 77 - 91.

- Kosiol, Erich: "Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensforschung. Eine Untersuchung ihrer Standorte und Beziehungen auf wissenschaftstheoretischer Grundlage", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 34. Jg. (1964), H. 12 (Dezember), Wiesbaden 1964, S. 743 - 762.
- Kosiol, Erich: "Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen", in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N.F., 13. Jg., Köln und Opladen 1961, S. 318 - 334.
- Kosiol, Erich: "Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmensleitung", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 35. Jg., Nr. 7 (Juli), Wiesbaden 1965, S. 389 - 401.
- Kosiol, Erich mit Szyferski, Norbert und Chmielewicz, Klaus: "Zum Standort der Systemforschung im Rahmen der Wissenschaften", in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 17. Jg. (1965), N. F., Köln und Opladen 1965, S. 357 - 378.
- Krelle, Wilhelm: "Möglichkeiten und Grenzen der Ökonometrie", in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 113. Bd., Tübingen 1957, S. 415 - 426.
- Lechner, Karl: "Prognose und Planung in der Unternehmung", in: Wirtschaftsdienst, wirtschaftspolitische Monatsschrift, 44. Jg., Nr. 8, Hamburg 1964, S. I. - V.
- MacCrimmon, Kenneth K. and Ryavec, Charles A.: "An Analytical Study of the PERT Assumptions", in: Operations Research, The Journal of the Operations Research Society of America, Vol. 12 (1964) No. 1 (Jan. - Feb.), Chicago 1964, S. 16 - 37.
- Marschak, Jacob: "Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 18, Baltimore 1950, S. 111 - 141.
- Menger, Karl: "Das Unsicherheitsmoment in der Wertlehre, Betrachtungen im Anschluß an das sogenannte Petersburger Spiel", in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 5, Wien 1934, S. 459 - 485.
- Merk, Gerhard: "Zum Begriff der Erwartungen in der Wirtschaft", in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. XXI, Wien 1961/62, S. 438 - 445.

- Modigliani, Franco and Hohn, Franz E.: "Production Planning over Time and the Nature of the Expectation and Planning Horizon", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 23, Baltimore 1955, S. 46 - 66.
- Moxter, Adolf: "Besprechungsaufsatz: Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten, Zugleich Rezension von: John von Neumann und Oskar Morgenstern, Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten. Unter Mitwirkung von F. Docquier hrsg. von F. Sommer, übersetzt von M. Leppig, Würzburg 1961 (Titel der am. Originalausgabe: *Theory of Games and Economic Behavior*)", in: *Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung*, N. F., 14. Jg., Köln und Opladen 1962, S. 463 - 469.
- Moxter, Adolf: "Bilanzierung und unsichere Erwartungen", in: *Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung*, N. F., 14. Jg., Köln und Opladen 1962, S. 607 - 632.
- Moxter, Adolf: "Grenzen der Verfahrensforschung (Operations Research) im betriebswirtschaftlichen Bereich", in: *Der österreichische Betriebswirt*, 13. Jg., Wien 1963, S. 181 - 206.
- Niehans, Jürg: "Zur Preisbildung bei ungewissen Erwartungen", in: *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* Jg. 84 (1948) S. 433 - 456.
- Nürck, Robert: "Steuerung, Regelung, Kybernetik, Wirtschaftskybernetik", in: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, hrsg. von Wilhelm Hasenack, 17. Jg. 1965, Herne/Berlin 1965, H. 6, S. 329 - 341.
- Nürck, Robert: "Wirtschaftskybernetik. Ein Schlüssel zur Ganzheitsbetrachtung", in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, hrsg. von Gutenberg, Erich, 35. Jg. (1965), Wiesbaden 1965, H. 9 (September), S. 573 - 592.
- van Rees, J.: "Absatzprognosen für internationale Märkte", in: *Wirtschaftsdienst, Wirtschaftspolitische Monatsschrift*, 44. Jg., Nr. 9, Hamburg 1964, S. I - IV.

- Roos, Charles F.: "Survey of Economic Forecasting Techniques. A Survey Article", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 23, Baltimore 1955, S. 363 - 395.
- Savage, Leonard J.: "The Theory of Statistical Decision", in: *Journal of the American Statistical Association*, Bd. 46 (1951), S. 55 - 67.
- Schams, Ewald: "Die Determinierbarkeit des Wirtschaftsgeschehens", in: *Zeitschrift für Nationalökonomie*, Band 5, Wien 1934, S. 617 - 630.
- Schneider, Erich: "Propheten des Unprophezeibaren?", in: *Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen*, 5. Jg., Frankfurt a. M. 1952, S. 442 - 443.
- Schroeder, Roland: "Bestimmungsfaktoren der bisherigen und zukünftigen Nachfrage nach Wohnmöbeln, Analyse einer isoelastischen Funktion auf Basis von Zuwachsraten", in: *Ifo-Studien*, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 5. Jg., Berlin - München 1959, S. 67 - 111.
- Sieber, Eugen H.: "Der wachsende Informationsbedarf der Unternehmungen", in: *Nachrichten für Dokumentation*, 11. Jg. (1960), H. 4 (Dezember), Frankfurt/Main 1960, S. 175 - 180.
- Simpson, Paul B.: "Risk Allowances for Price Expectations", in: *Econometrica*, Journal of the Econometric Society, Vol. 18, Baltimore 1950, S. 253 - 259.
- Stegmüller, Wolfgang: "Bemerkungen zum Wahrscheinlichkeitsproblem", in: *Studium Generale*, Zeitschrift für die Einheit der Wissenschaften im Zusammenhang ihrer Begriffsbildungen und Forschungsmethoden, 5. Jg., Berlin - Göttingen - Heidelberg 1953, S. 563 - 593.
- Strigel, Werner: "Die Verwendung von ex ante-Angaben der Unternehmer für die Wirtschaftsbeobachtung", in: *Ifo-Studien*, Zeitschrift des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, 5. Jg., Berlin - München 1959, S. 127 - 151.
- Tinbergen, Jan: "Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung mathematischer Verfahren in der Wirtschaftswissenschaft", in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 105. Bd., Tübingen 1949, S. 638 - 652.

Urwick, Lyndall F.: "The Problem of Management Semantics", in California Management Review, Vol. 11, Nr. 3, pp. 76 - 82, Spring 1960.

Weber, Karl: "Projektanalyse zur Einführung eines neuen Produktes unter Verwendung des Theorems von Bayes", in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 19. Jg. der Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, N. F., Köln und Opladen 1967, S. 413 - 420.

Wittmann, Waldemar: "Ungewißheit und Planung, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung", N.F., 10., Jg. (1958), Köln und Opladen 1958, S. 499 - 510.

Wold, H.; Shackle, G. L. S.; Savage, L. J.: "Ordinal Preferences or Cardinal Utility?", in: Econometrica, Journal of the Econometric Society, Vol. 20, Baltimore 1952, S. 661 - 664.

Dissertationen

Arnold, Hans: " - Risikentransformation - Finanzierungsinstrumente und Finanzierungsinstitute Als Institutionen zur Transformation von Unsicherheitsstrukturen", Dissertation, Saarland 1964.

Heß, Klaus: "'Befriedigender' Gewinn und betriebswirtschaftliche Preistheorie", Dissertation, Köln 1961.

Kunkel, Dieter: "Grundlagen der betrieblichen Gesamtplanung (Ein Versuch zu einer Theorie der laufenden Gesamtplanung im Industriebetrieb)", Dissertation, Berlin 1960.

Kunz, Karlheinz: "Die Berücksichtigung von Risiken in der Preiskalkulation, der Betriebskontrolle und der betrieblichen Planung", Dissertation, Frankfurt/Main 1965.

Stuchtey, Peter: "Die historische Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Planung in Deutschland (dargestellt an Einzelproblemen im Schrifttum)", Dissertation, Würzburg 1964.

Lebenslauf

Am 3. Juni 1943 wurde ich in Katzbach, Kreis Cham in der Oberpfalz, geboren.

Von 1949 bis 1953 besuchte ich die Volksschule in Loibling im Landkreis Cham und trat im September 1953 in die Oberrealschule Cham ein. An dieser Schule legte ich im Juni 1962 die Reifeprüfung ab.

Im November 1962 nahm ich das Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg auf. Im zweiten und dritten Semester schrieb ich mich an der Universität München ein und setzte dann das Studium wieder in Nürnberg fort. Die nach der Prüfungsordnung für Diplom-Kaufleute vorgeschriebene praktische Tätigkeit von sechs Monaten leistete ich in einem Kaufhaus, einer elektrotechnischen Fabrik und in einer Bank ab. Nach einer Studiendauer von insgesamt neun Semestern meldete ich mich zum Examen für Diplom-Kaufleute, das ich im Mai 1967 mit der Gesamtnote "gut" bestand.

Nach dem Diplom-Examen setzte ich das Studium fort, um den akademischen Grad eines Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg zu erlangen.

Lehmer



Buchdruckerei Ludwig Müller Erlangen Fahrstraße 5